



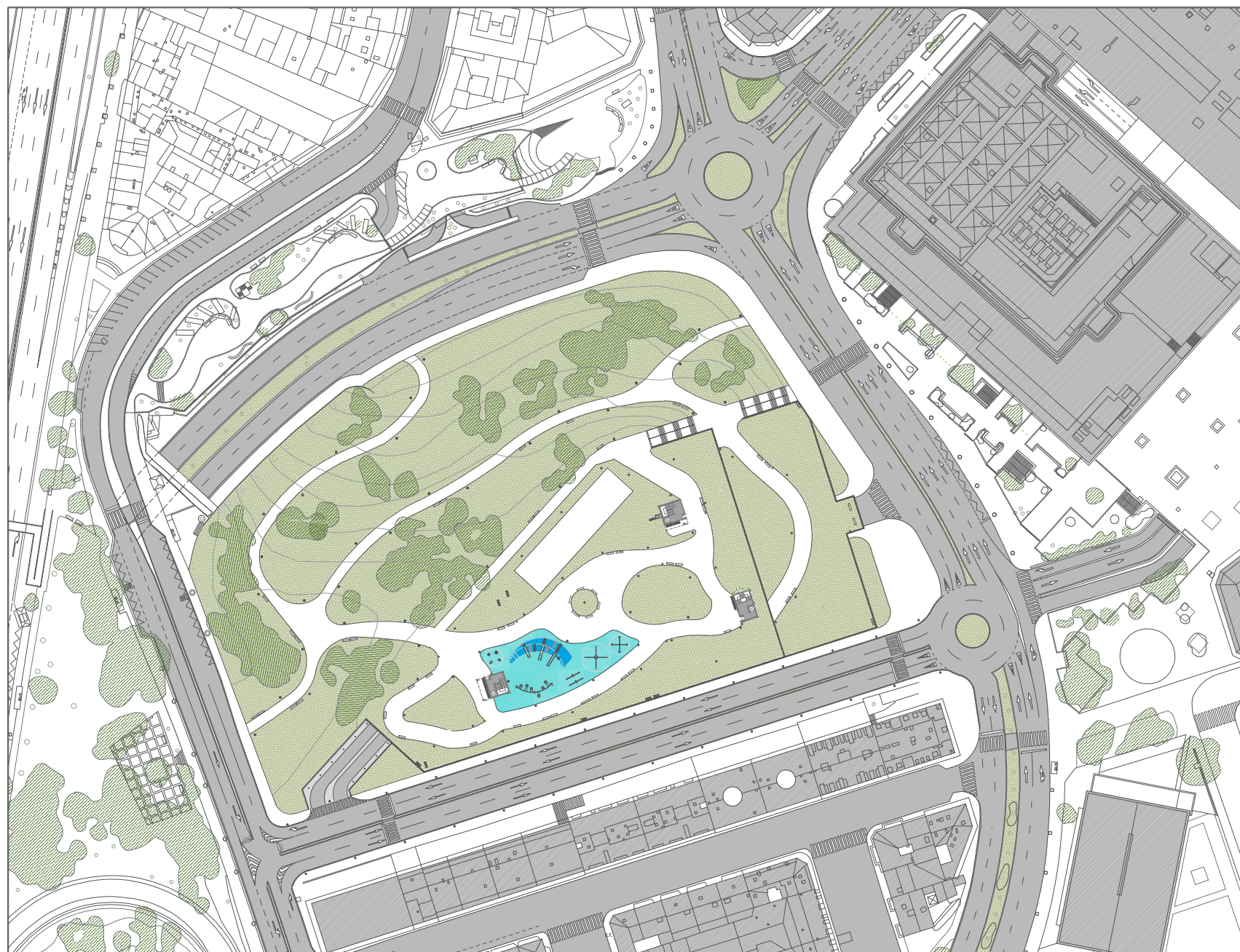
FUNDACIÓN DE LA  
INGENIERÍA CIVIL  
DE GALICIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



E.T.S. INGENIEROS DE  
CAMINOS CANALES Y  
PUERTOS



PROYECTO FIN DE GRADO DE  
INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

TÍTULO DEL PROYECTO:

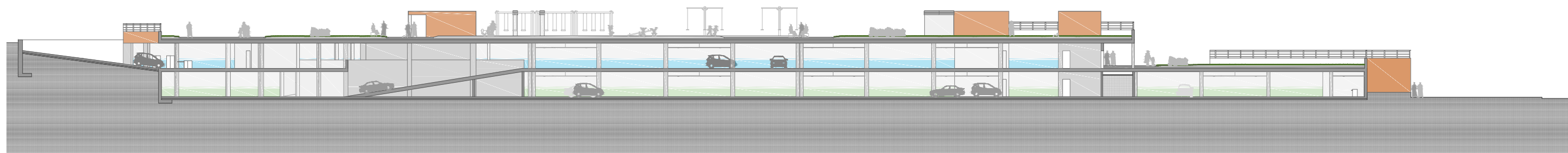
APARCAMIENTO DISUASORIO ENTRE LAS  
AV. SALGADO TORRES Y PÉREZ ARDÁ

PARK AND RIDE BETWEEN SALGADO  
TORRES AND PÉREZ ARDÁ AVENUE

AUTOR DEL PROYECTO:

LUIS LUIS VILLEGAS

DOCUMENTO N° 1: MEMORIA





# ÍNDICE GENERAL

## Documento Nº1: MEMORIA

### -Memoria Descriptiva

- 1. Antecedentes
- 2. Objeto del proyecto
- 3. Situación actual
- 4. Necesidades a satisfacer
- 5. Cartografía, topografía y replanteo
- 6. Geología y geotecnia
- 7. Estudio sísmico
- 8. Descripción de la solución adoptada
- 9. Movimiento de tierras
- 10. Estructura
- 11. Proceso constructivo
- 12. Instalaciones
- 13. Albañilería, carpintería y acabados
- 14. Urbanización en superficie
- 15. Disponibilidad de terrenos
- 16. Normativa de obligado cumplimiento
- 17. Evaluación de efectos ambientales
- 18. Estudio de gestión de residuos
- 19. Estudio de seguridad y salud
- 20. Plazo de ejecución de las obras y plazo de garantía
- 21. Clasificación del contratista
- 22. Revisión de precios
- 23. Presupuesto para el conocimiento de la Administración
- 24. Informe de supervisión
- 25. Declaración de obra completa
- 26. Documentos de que consta el proyecto
- 27. Conclusión

### -Memoria Justificativa

- Anejo Nº 1: Objeto del proyecto
- Anejo Nº 2: Estudio previo
- Anejo Nº 3: Cartografía, topografía y replanteo
- Anejo Nº 4: Geología y Geotecnia
- Anejo Nº 5: Estudio sísmico
- Anejo Nº 6: Disponibilidad de terrenos y planeamiento
- Anejo Nº 7: Justificación de la solución adoptada
- Anejo Nº 8: Criterios de diseño interior
- Anejo Nº 9: Movimiento de tierras
- Anejo Nº 10: Proceso constructivo
- Anejo Nº 11: Cálculo de estructuras
- Anejo Nº 12: Accesos peatonales
- Anejo Nº 13: Instalaciones
- Anejo Nº 14: Albañilería, carpintería y acabados
- Anejo Nº 15: Urbanización en superficie
- Anejo Nº 16: Señalización
- Anejo Nº 17: Servicios afectados
- Anejo Nº 18: Cumplimiento CTE
- Anejo Nº 19: Cumplimiento de la normativa de accesibilidad
- Anejo Nº 20: Estudio de impacto ambiental
- Anejo Nº 21: Gestión de residuos
- Anejo Nº 22: Estudio de Seguridad y salud
- Anejo Nº 23: Plan de obra
- Anejo Nº 24: Justificación de precios
- Anejo Nº 25: Presupuesto para conocimiento de la Administración
- Anejo Nº 26: Clasificación del contratista
- Anejo Nº 27: Fórmula de revisión de precios
- Anejo Nº 28: Declaración de obra completa
- Anejo Nº 29: Reportaje fotográfico



## **Documento Nº2: Planos**

1. Situación de las obras
  - 1.1. Situación general
  - 1.2. Emplazamiento
2. Replanteo
  - 2.1. Replanteo
3. Vistas generales
  - 3.1. Planta
  - 3.2. Alzados
  - 3.3. Secciones
  - 3.4. Acotación
  - 3.5. Recorridos
4. Movimiento de tierras
  - 4.1. Perfiles movimientos de tierra
5. Estructura
  - 5.1. Replanteo
  - 5.2. Cimentación
    - 5.2.1. Planta de cimentación
    - 5.2.2. Detalles cimentación
    - 5.2.3 Muros
  - 5.3. Forjados
    - 5.3.1. Planta forjados
    - 5.3.2. Detalles estructura
    - 5.3.3. Armado longitudinal superior
    - 5.3.4. Armado longitudinal inferior
    - 5.3.5. Armado transversal superior
    - 5.3.6. Armado transversal inferior
    - 5.3.7. Armado punzonamiento
  - 5.4. Cuadro de pilares
  - 5.5. Escaleras
6. Instalaciones
  - 6.1 Puesta a tierra
  - 6.2. Saneamiento
  - 6.3. Fontanería
  - 6.4. Instalación eléctrica e iluminación
  - 6.5. Ventilación y detección de CO
  - 6.6. Protección contra incendios
  - 6.7. Control y gestión de aparcamiento
7. Cumplimiento DBSI
  - 7.1 Recorridos de evacuación
8. Construcción
  - 8.1. Fachada
  - 8.2. Tabiquería y acabados
  - 8.3. Carpintería y barandillas
  - 8.4. Pintura
  - 8.5. Señalización

9. Urbanización en superficie
  - 9.1. Zonificación
  - 9.2. Acotados
  - 9.3. Mobiliario
  - 9.4. Parque infantil
  - 9.5. Pavimentos y vegetación
  - 9.6. Alumbrado
10. Urbanización calles
  - 10.1. Vistas generales
    - 10.1.1. Vistas generales
    - 10.1.2. Replanteo y acotados
  - 10.2. Pavimento
  - 10.3. Servicios
    - 10.3.1. Saneamiento
    - 10.3.2. Abastecimiento
    - 10.3.3. Alumbrado
    - 10.3.4. Electricidad, telefonía y telecomunicaciones
    - 10.3.5. Gas
  - 10.4. Señalización
  - 10.5. Propuestas de acciones complementarias

## **Documento Nº3: Pliego de prescripciones técnicas particulares**

## **Documento Nº4: Presupuesto**

- Mediciones
- Cuadro de precios Nº1
- Cuadro de precios Nº2
- Presupuesto
- Resumen de presupuesto





# DOCUMENTO Nº 1 : MEMORIA





# MEMORIA DESCRIPTIVA



## ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	
2. OBJETO DEL PROYECTO	
3. SITUACIÓN ACTUAL	
4. NECESIDADES A SATISFACER	
5. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO	
6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	
7. ESTUDIO SÍSMICO	
8. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	
9. MOVIMIENTO DE TIERRAS	
10. ESTRUCTURA	
11. PROCESO CONSTRUCTIVO	
12. INSTALACIONES	
12.1. SANEAMIENTO	
12.2. FONTANERÍA	
12.3. ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN	
12.4. VENTILACIÓN Y DETECCIÓN DE CO	
12.5. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	
12.6. CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN	
12.7. SISTEMA DE GUIADO DE PLAZAS	
13. ALBAÑILERÍA, CARPINTERÍA Y ACABADOS	
13.1. PARTICIONES INTERIORES	
13.2. PAVIMENTOS	
13.3. TECHOS	
13.4. PINTURA	
13.5. CARPINTERÍA	
13.5.1. PUERTAS	
13.5.2. VENTANAS	
13.5.3. BARANDILLAS	
13.6. FACHADA EXTERIOR	
14. URBANIZACIÓN EN SUPERFICIE	
14.1. ACTUACIONES EN CUBIERTA	
14.1.1. PAVIMENTOS	
14.1.2. ALUMBRADO	
14.1.3. JARDINERÍA	
14.1.4. MOBILIARIO URBANO	
14.2. ACTUACIONES EN ENTORNO	
14.2.1. FIRMES Y PAVIMENTOS	
14.2.2. SANEAMIENTO	
14.2.3. ALUMBRADO	
14.2.4. ABASTECIMIENTO	
14.2.5. CANALIZACIONES	
15. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS	
16. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	
17. EVALUACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES	
18. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	
19. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	
20. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA	
21. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	
22. REVISIÓN DE PRECIOS	
23. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	
24. INFORME DE SUPERVISIÓN	
25. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	
26. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO	
27. CONCLUSIÓN	



## 1. ANTECEDENTES

El proyecto que se desarrolla como paso obligatorio para la obtención del Grado de Obras Públicas de la Universidad de La Coruña.

Se trata de un proyecto original de una obra completa que podría ponerse en servicio una vez completas las obras que aquí se detallan.

## 2. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objeto la redacción de un proyecto completo para la construcción de un Aparcamiento Disuasorio en La Coruña.

## 3. SITUACIÓN ACTUAL

En la actualidad la ciudad de La Coruña sufre problemas de aparcamiento y un gran tráfico en la zona centro de la ciudad propiciado en gran medida por el uso mayoritario del vehículo privado por parte de los usuarios que acuden a la Coruña desde las zona metropolitanas y otras zonas de Galicia y con valores de movilidad en vehículo privado que ascienden a valores del 88%.

Los principales motivos que impulsan a los usuarios al uso del vehículo privado en detrimento del transporte público son principalmente la mayor comodidad y la reducida calidad del transporte atendiendo a los factores de frecuencias y líneas a disposición. Estas limitaciones en la calidad del transporte público tienen parte de su explicación en la dispersión de la población que no permiten tener unas convenientes rutas y frecuencias.

## 4. NECESIDADES A SATISFACER

Con el desarrollo del presente proyecto se pretende ofrecer una opción a los usuarios del vehículo privado para estacionar su vehículo en una zona concreta y desde allí desplazarse por la ciudad por medios alternativos como transporte público o mediante bicicleta.

Focalizando la demanda dispersa en un único punto, redundará en la posibilidad de ofrecer mejores frecuencias, más rutas y en definitiva en un transporte público de más calidad y más atractivo lo que disminuirá la presión del automóvil sobre las zonas más céntricas.

## 5. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

La cartografía empleada en el proyecto se trata de cartografía digitalizada en formato .dwg suministrada por el Ayuntamiento de La Coruña.

En cuanto a la topografía de la zona presenta dos zonas prácticamente llanas separadas por un desnivel de tierra entre ambas.

Para el replanteo de los diferentes elementos del proyecto se establecen 4 bases de replanteo localizados como puntos fijos mediante sus respectivas coordenadas UTM. A partir de dichas bases se realiza el posicionamiento de los puntos más representativos de la estructura y de los demás elementos de la obra.

Coordenadas UTM de las bases de replanteo		
Base	Coordenada X	Coordenada Y
B1	548294,3781	4800376,1294
B2	548480,0582	4800435,5645
B3	548444,8521	4800501,2046
B4	548267,7066	4800448,3865

## 6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Los materiales que constituyen el subsuelo en la zona de proyecto son los siguientes:

- Relleno antrópico
- Granito con un grado de alteración V-IV
- Granito con un grado de alteración III-II

Los materiales que constituyen el subsuelo en la zona en la que se proyecta el aparcamiento están constituidos por suelos de recubrimiento emplazados sobre arenas procedentes de la alteración de las rocas graníticas.

## 7. ESTUDIO SÍSMICO

Conforme a la Norma Sismorresistente NCSE-02, no será necesario tener en cuenta las acciones sísmicas a efectos de cálculo de la estructura ya que se trata de una construcción calificada como de tipo “normal” y la aceleración sísmica básica  $a_b < 0,04g$ .

## 8. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se realiza un estudio de demanda teniendo en cuenta el número de desplazamientos externos que se producen en la ciudad por la vías de alta capacidad próximas a la zona de proyecto y tomando como referencia los porcentajes aproximados recogidos en el Plan de Aparcamientos Disuasorios de Galicia y en actuaciones similares llevadas a cabo en otras ciudades Españolas y europeas.





Con todos estos datos se obtiene un valor de demanda potencial de 421 plazas.

Después de analizar diferentes disposiciones para el aparcamiento finalmente se opta por la construcción de un aparcamiento semi enterrado con 2 plantas para aparcamiento y zona de parque en la zona de la cubierta con capacidad total de 427 plazas. Esta obra se completará con la construcción de una nueva calle denominada A en la zona sur de la parcela y que conectará la calle Caballeros con la Avenida Alcalde Pérez Arda y cuyas intersecciones se resolverán mediante cruce regulado por prioridad en la zona de la calle Caballeros y mediante una glorieta en la Avenida Alcalde Pérez Arda con un carril de servicio que permita un acceso y salida seguros a los aparcamientos de El Corte Inglés y el CC Cuatro Caminos.

A mayores se proponen como actuaciones complementarias la construcción de una nueva glorieta en la confluencia de la Avenida Salgado Torres y la Calle Ramón y Cajal para facilitar los accesos y salidas del aparcamiento y también se ofrece una propuesta de actuación sobre la parcela limítrofe del aparcamiento como parque con conexión a la cubierta del aparcamiento.

Características principales de la actuación	
Plazas aparcamiento Planta 0	235+21
Plazas aparcamiento Planta 1	150+21
Total plazas movilidad reducida	21+21=42
Altura entre forjados	3,00 m
Accesos peatonales	7
Superficie de aparcamiento	14.015 m <sup>2</sup>
Superficie parque	8.379 m <sup>2</sup>

El aparcamiento contará con 2 accesos rodados, desde la calle A con la Planta 1 y desde la Av. Alcalde Pérez Arda con la Planta 0. En el interior se dispondrán dos rampas que comunicarán ambas plantas.

De los 7 accesos peatonales que se disponen, 2 comunicarán a nivel con la Av. Alcalde Pérez Arda en la zona de acceso rodado, otras 2 conectarán a nivel la Planta 1 con la cubierta ajardinada sobre el forjado de la Planta 0 y los otros 3 accesos estarán formados por un núcleo de escaleras y ascensor que conectarán desde la Planta 0 hasta la cubierta de la Planta 1.

El aparcamiento contará con 4 zonas de aseos en las que habrá 2 aseos independientes para caballeros, señoras y otro para minusválidos en cada una de ellas.

La zona de control se localizará en la Planta 0 junto a la zona de acceso rodado y peatonal que será donde se instalen los sistemas de control y gestión del aparcamiento al igual que los cuadros eléctricos.

En la zona de cubiertas se creará una zona de parque con césped y especies arbustivas de pequeño porte, zonas de caminos peatonales, un parque infantil y una pista multiusos para patinaje, fútbol, skates...

## 9. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se realiza un pequeño vaciado para la construcción de la cimentación y de la estructura. Una vez finalizada la estructura se procede al relleno del trasdós de los muros con las tierras extraídas de la excavación y se procede también al relleno de la calle A para lo que será necesario traer tierra de préstamo.

Parte de las tierras extraídas serán enviadas a vertedero al no cumplir las exigencias requeridas

Balance	Volumen (m <sup>3</sup> )
Volumen total a excavar (m <sup>3</sup> )	6.611,54 m <sup>3</sup>
Volumen total de relleno (m <sup>3</sup> )	8783,37 m <sup>3</sup>
Volumen de tierras a vertedero (m <sup>3</sup> )	2.434,55 m <sup>3</sup>
Volumen de tierras de préstamo (m <sup>3</sup> )	4.0606,37 m <sup>3</sup>

## 10. ESTRUCTURA

La estructura del aparcamiento se compone de dos plantas realizadas en hormigón armado.

El esqueleto estructural del aparcamiento está formado por 224 pilares de varias dimensiones y con diferente orientación para ajustarse a la forma trapezoidal de la parcela sobre los que apoyan los forjados elaborados con losa maciza de 40cm de espesor. Los pilares están distribuidos de tal forma que no entorpezcan la estructura regular de las plazas de aparcamiento, aproximadamente 3 plazas entre cada par de pilares, pero buscando asimismo una serie regular que permita un comportamiento homogéneo del forjado.

El perímetro de la estructura se resuelve mediante muros de sótano que en su cara exterior recibirán un tratamiento de impermeabilización que los proteja del terreno. En total se construirán 8 tramos de muros.

Debido a las dimensiones de la estructura es necesario colocar un total de 4 juntas de dilatación distribuidas por la estructura, una en el sentido del lado más largo y 3 en el sentido perpendicular.

Para el acceso de los vehículos desde la calle A se dispone una solera en rampa que desciende desde el nivel de la calle hasta el forjado de la Planta 1 y que se encuentra delimitado por dos muros de contención de tierras.

Además se localizan tres núcleos de escaleras y ascensor, formados cada uno por un vestíbulo de independencia a través del cual se accede a una escalera y a un ascensor.

Las buenas características que presenta el terrenos permitirán que la cimentación del conjunto sea de tipo superficial, con zapatas aisladas para los pilares y zapatas corridas para los muros que se arriostran mediante vigas centradoras y de atado.

La solera estará compuesta por 20 cm de hormigón HA-25 sobre 15cm de grava y armado con un mallazo electrosoldado de #150x150x8 mm.



## 1 1 . PROCESO CONSTRUCTIVO

**1)** En primer lugar será necesario preparar el terreno para el inicio de las excavaciones y vaciado de la parcela.

Como ya se indicó en el momento de entrega de la parcela para el comienzo de los trabajos se considera que ya se ha procedido a la demolición de la estructura existente (Estación de Autobuses de La Coruña) existiendo solamente el cierre exterior existente en la Av. Alcalde Pérez Ardá para la limitación de acceso a la parcela hasta el momento de comienzo de los trabajos.

Se iniciarán las demoliciones de las aceras, bordillos y cierre exterior que sean necesarios y se retirarán los escombros resultantes de las operaciones anteriores. Además, se lleva a cabo una limpieza y desbroce de la parcela y se localizan los servicios afectados por las obras.

**2)** Una vez despejada la superficie y ejecutado el replanteo se realiza la preparación de la superficie para que la maquinaria trabaje en perfectas condiciones.

**3)** Proceso de vaciado hasta la cota superior de cimentación 7,35m.

**4)** El paso siguiente es la excavación de taludes de seguridad en la zona de los muros de sótano para poder realizar la cimentación y la excavación de cimentaciones tanto de zapatas como de las vigas arriostradas.

**5)** Una vez ejecutadas las zapatas, se procede a la construcción de los muros de sótano.

**6)** Al mismo tiempo se encofran y hormigonan los pilares.

**7)** Se ejecuta la instalación de las conducciones de saneamiento, arquetas y foso de bombeo. Una vez finalizado se procede a la ejecución de la solera previa preparación del terreno con 10cm de hormigón de limpieza y 15cm de grava para preparar el terreno a la malla soldada y los 20cm de hormigón.

**8)** El siguiente paso en la construcción del aparcamiento es la colocación de la losa maciza con las respectivas juntas de dilatación y dejando los huecos necesarios para escaleras, ascensores, rampas y conducciones.

**9)** Se procede a la ejecución de las rampas de accesos desde el exterior.

**10)** Se realiza el tratamiento de impermeabilización en la capa superior del forjado de la Planta 1 y 2 y se ejecutan los solados de pavimento en superficie.

**11)** Se ejecutan las losas inclinadas de las escaleras y los tabiques que constituyen las diferentes particiones que se crean en el aparcamiento.

**12)** Se procede a la ejecución de las instalaciones eléctrica, de saneamiento y de fontanería.

**13)** Se comienzan a realizar los acabados interiores. Paramentos interiores, pintura, acabado superficial del firme y revestimientos de solados y paramentos verticales en aseos.

**14)** Colocación de los sanitarios.

**15)** Ejecución de las instalaciones de ventilación, de detección de CO e instalación contra incendios.

**16)** Instalación de los ascensores.

**17)** Reposición de los servicios afectados.

**18)** Realización de los pavimentos interiores.

**19)** Construcción de la nueva calle lateral incluyendo trabajos de compactación del terreno, instalación de canalizaciones de servicios, pavimentación de zona peatonal y de tráfico rodado, instalación de mobiliario urbano y señalización.

**20)** En el interior se procede a la señalización, tanto horizontal (pintado de calles, límites de las plazas y señales) como vertical (información de salidas, ordenación del tráfico y de recorridos de evacuación y de elementos de extinción de incendios).

## 1 2 . INSTALACIONES

### 1 2.1 SANEAMIENTO

Se proyecta una red separativa para fecales y pluviales donde las aguas fecales procederán de los aseos y las pluviales vendrán principalmente de la cubierta y de los sumideros colocados en las rampas de acceso y en la Planta 0.

Será necesaria la instalación de un pozo de bombeo en la zona Oeste del aparcamiento, bajo la rampa que comunica la P0 con la P1, debido a que la situación del aparcamiento con respecto a la cota de la calle no permite evacuar por gravedad. En el resto del aparcamiento la evacuación de las aguas tanto pluviales como fecales será realizada por gravedad.

En la cubierta se recogerán las aguas de pluviales mediante rigolas que conducirán el agua a sumideros que mediante bajantes pasarán a la parte de abajo del forjado donde situados colectores descolgados que llevarán el agua por gravedad hacia el exterior.

El trazado y dimensiones de la red vienen recogidos en el DOCUMENTO Nº 2 PLANOS.

### 1 2.2 FONTANERÍA

En el aparcamiento será suficiente con la instalación de agua fría para el suministro a las zonas de los aseos y la instalación se compondrá de los siguientes elementos:

-Acometida a la red de abastecimiento



-Llave de corte general, para interrumpir el suministro al edificio, y que estará situada en el armario del contador general.

-Filtro de la instalación general. Se encargará de retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general.

-Armario del contador general. Dispondrá dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

-Red de distribución.

-Llaves de acceso en acceso de aseos.

-Llaves de corte en los puntos de consumo.

Los únicos puntos de consumo serán la zona de los aseos (inodoros, lavabos y grifo de servicio). Los núcleos de aseos están configurados por tres cuartos independientes (señoras, caballeros y minusválidos), instalándose un total de 5 lavabos, 5 inodoros y un grifo de servicio para tareas de mantenimiento. Existen 4 núcleos de aseos por lo que se contará con 20 lavabos, 20 inodoros y 4 grifos de servicio.

### 1 2.3 ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

La instalación eléctrica se proyecta desde el centro de transformación situado bajo tierra junto al edificio hasta los puntos de suministro del aparcamiento siendo los puntos más importantes de la instalación:

- Centro de transformación
- Acometida a CGD (caja general de distribución)
- Caja general de protección
- Línea repartidora
- Centralización de contador
- Derivación al cuadro general
- Cuadro general de mando y distribución
- Subcuadros

Además se realiza una distribución mediante dos líneas independientes:

- Línea de alumbrado
  - Emergencias (con sus tres fases)
  - Luminarias (con sus tres fases)
- Línea de fuerza
  - Central de incendios
  - Central de detección de CO
  - Ascensores

Puertas y barreras  
Ventilación  
Grupo de bombeo  
Grupo de presión  
Otros usos

Las características de las luminarias empleadas en el alumbrado son:

- Luminarias fluorescentes LED estancas de 20 W, para el alumbrado de pasillos de circulación, zona de estacionamientos y rampas de comunicación interior entre sótanos. También se instalarán en los almacenes y en el puesto de control.
- Apliques incandescentes estancos LED de 15 W en aseos, así como en el almacén situado junto a la sala de control de salida.
- Proyector LED para exteriores 25 W para el alumbrado de la rampa de acceso Este.

Todas ellas deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas por las normativas vigentes. La ubicación exacta, así como el número total de luminarias, se incluyen en los planos de planta correspondientes a la instalación eléctrica del DOCUMENTO Nº2: PLANOS.

Para el alumbrado de emergencia y señalización se emplearán los siguientes equipos:

- Equipo autónomo de emergencia y señalización de 11W, fluorescente estanco de 360 lúmenes, en pasillos de circulación y rampas.
- Equipo autónomo de emergencia y señalización de 8W, fluorescente estanco de 130 lúmenes, en entradas a cuartos, almacenes, aseos, salas de control y accesos peatonales.
- Equipo de alimentación con baterías con salida permanente a 24V, 1.20A, incorpora baterías Ni-Cd, proporciona 1 h de autonomía en las contrahuellas o tabicas de los accesos peatonales.

Su puesta en funcionamiento es automática, por falta de tensión ó cuando esta baje al 70% de su valor nominal. Su apagado se verifica una vez restablecido el servicio eléctrico.

### 1 2.4 VENTILACIÓN Y DETECCIÓN DE CO

Se proyecta una red de ventilación mecánica en la que la red de admisión se dimensionará para 120l/s por cada plaza y 150l/s por cada plaza para la red de extracción.

En total se proponen 8 circuitos de extracción y 6 circuitos de admisión en la Planta 0 y 6 circuitos de extracción y 5 de admisión en la Planta 1.





Con estos datos se obtienen las dimensiones mínimas de aberturas para cada circuito:

**Extracción:**

Planta 0 -> 19.425 cm<sup>2</sup>

Planta 1 -> 16.800 cm<sup>2</sup>

**Admisión:**

Planta 0 -> 20.720 cm<sup>2</sup>

Planta 1 -> 16.128 cm<sup>2</sup>

Y con ello obtenemos las dimensiones de las aberturas para cada circuito:

Circuito		Nº rejillas		Dimensión mínima de las aberturas (cm <sup>2</sup> )		Dimensiones reales (mm)	
		Admisión	Extracción	Admisión	Extracción	Admisión	Extracción
Planta 0	1	19	15	1090,53	1295,00	700x200	700x200
	2	16	26	1295,00	747,12	700x200	400x200
	3	18	16	1151,11	1256,25	700x200	700x200
	4	18	12	1151,11	1618,75	700x200	900x200
	5	18	14	1151,11	1387,50	700x200	800x200
	6	18	22	1151,11	882,95	700x200	500x200
	7	-	11	-	1765,91	-	1000x200
	8	-	9	-	2158,33	-	1200x200
Planta 1	1	19	12	848,84	1400,00	700x200	800x200
	2	16	26	1008,00	646,15	700x200	400x200
	3	18	16	896,00	1050,00	700x200	600x200
	4	18	15	896,00	1120,00	700x200	600x200
	5	18	8	896,00	2100,00	700x200	1200x200
	6	-	9	-	1866,67	-	1000X200

Para el dimensionamiento de los conductos se hará un predimensionamiento para un valor de velocidad de aire de 10 m/s y a partir del valor mínimo de sección se obtienen las secciones reales tal y como se indica en el ANEJO-INSTALACIONES.

**-DETECTORES DE CO**

Estarán constituidos por soporte y equipo captador, para concentraciones de monóxido de carbono superiores a 50 ppm que las transformara en impulsos eléctricos que serán monitorizadas mediante una central de detección microprocesada.

Se instalan un total de 43 detectores en la P0 y 31 en la P1.

## 1 2.5 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La instalación contra incendios constará de los siguientes elementos:

**-EXTINTORES**

Se instalarán un total de 28 extintores en la Planta 0, 20 en la Planta 1 y 3 en los accesos peatonales de la cubierta de tipo 21A-113B, de polvo seco ABC de 6 kg de capacidad a una altura de 1,5 metros del suelo en los puntos indicados en el DOCUMENTO PLANOS.

**-BOCA DE INCENDIOS**

El Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios establece que las BIE no estén separadas por más de 50m entre sí y que la distancia desde cualquier punto de un local protegido hasta la BIE más próxima será de menos de 25m.

Se instalarán un total de 8 bocas de incendio en la Planta 0 y 7 en la Planta 1 que irán montados sobre soporte rígido y cuyo centro quedará a 1,5m del suelo.

Estarán conectadas a la Red municipal de abastecimiento de agua con llave de corte, contador, llave de retención y vaciado de pruebas y como elemento de seguridad se dispondrá un aljibe de 12 m<sup>3</sup> y grupo de presión que asegure una presión mínima de 2 bares en el orificio de salida.

**-SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS**

La detección se hará a partir de detectores termovelocimétricos, que se distribuirán a lo largo de todo el aparcamiento, además de pulsadores manuales. El incremento de la temperatura es detectado por una cabeza detectora que emite una señal de alarma.

Se instalan 72 detectores en la Planta 0, 53 en la Planta 1 y además de se instalan 8 pulsadores manuales en la Planta 0 y 5 en la Planta 1.

**-HIDRANTE EXTERIOR**

Se instalan 2 hidrantes en el exterior, próximos a las entradas de vehículos como viene indicado en el DOCUMENTO Nº2: PLANOS. Estará compuesto por una acometida desde la red de abastecimiento municipal, así como la conducción necesaria para el suministro al hidrante.

El hidrante garantizará una presión mínima de 1 Kg/cm en la salida.

**-CAMPANAS DE ALARMA**

Se instalan campanas de alarma contra incendio para advertir a la gente de la situación de emergencia.

Se colocan 7 en la Planta 0 y 6 en la Planta 1.



## -SEÑALIZACIÓN

En cumplimiento de la norma CTE-SI, se señalizarán todos los elementos de que consta la instalación de protección contra incendios, con indicativos de 420x420 mm. Las señales serán foto-luminiscentes, de tal forma que puedan ser visibles en caso de contar con iluminación deficiente.

### 1 2.6 CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN

Se instalará un circuito cerrado de televisión para poder realizar las labores de vigilancia de una manera más sencilla para lo que se instalarán un total de 16 cámaras direccionables que enviarán la señal a unos monitores situados en la sala de control.

### 1 2.7. SISTEMA DE GUIADO DE PLAZAS

El sistema de información al usuario y guiado a plaza está pensado para facilitar al usuario la búsqueda de una plaza de parking de forma rápida y eficaz lo que se traduce en una importante eficiencia energética.

Además el sistema permite analizar los niveles de ocupación en distintos periodos de tiempo y tomar decisiones de cara a mejorar la explotación del estacionamiento.

El sistema estará formado por una red de sensores situados encima de cada una de las plazas de aparcamiento con iluminación LED de alta luminosidad, rótulos indicativos en las calles de circulación para el guiado de los vehículos y una unidad central de control y gestión.

## 1 3. ALBAÑILERÍA, CARPINTERÍA Y ACABADOS

### 1 3.1. PARTICIONES INTERIORES

Las divisiones interiores se realizan mediante ladrillo hueco doble.

Para los tabiques que cierran cuartos secos se empleará fábrica de ladrillo hueco doble a media asta recibido con mortero de cemento con un acabado de enfoscado y pintura blanca.

Para los aseos se empleará para el cierre exterior fábrica de ladrillo hueco doble a media asta recibido con mortero y acabado con un alicatado con baldosa de gres de 40x40cm y para los tabiques interiores fábrica de ladrillo hueco doble con el mismo acabado.

Los cerramientos que dan a la zona de aparcamiento se acabarán con un enfoscado y pintado de pintura plástica blanca.

### 1 3.2. PAVIMENTOS

En las zonas de los aseos se dispondrá de un solado de terrazo de 30x30cm con porcentaje de reflectancia 25-45% antideslizante, recibido con mortero de cemento y con un rodapié del mismo material de 7cm.

Para las zonas de puesto de control y accesos peatonales se dispone un solado de terrazo de 30x30cm recibido con mortero de cemento y rodapié de 7cm del mismo material.

Para el resto del aparcamiento, lo cual incluye zonas de aparcamiento, calles de circulación, almacenes y cuartos de instalaciones se opta por un acabado de hormigón pulido con acabado de pintura epoxi.

### 1 3.3. TECHOS

Los techos de los accesos peatonales, aseos, cuartos de instalaciones y puesto de control irán acabados con un falso techo formado por paneles prefabricados de cartón-yeso y un acabado en pintura.

En el centro de control se implantará un techo formado por paneles prefabricados desmontable.

El resto de techos del aparcamiento quedarán vistos.

### 1 3.4. PINTURA

Para los pavimentos del aparcamiento se opta como se comentó por una pintura epoxi que irá sobre el hormigón pulido y que según la zona en la que se apliquen será:

-Calles de circulación: gris

-Plazas de aparcamiento: verde oscuro en la Planta 0 y azul oscuro en la Planta 1

-Plazas para personas de movilidad reducida: azul

-Zonas peatonales y el resto de zonas del aparcamiento: verde claro para la Planta 0 y azul claro para la Planta 1

En los pilares y muros vistos en el interior del aparcamiento se aplicará una franja de pintura del mismo color que las zonas de paso, verde en la Planta 0 y azul en la Planta 1.

Se pintará una primera franja desde la cota del pavimento hasta una altura de un metro. Separada una distancia de 10cm se dispondrá una segunda franja de 10cm de espesor.



### 1 3.5. CARPINTERÍA

#### 1 3.5.1. PUERTAS

En cuanto a las puertas, se disponen diferentes tipos según su función.

-Las puertas de entrada a aseos y almacenes serán de chapa lisa con doble chapa de acero galvanizado de 1mm de espesor y panel intermedio pintada de 2,1 metros de altura y 0,85 metros de ancho con cerco de perfil de acero conformado en frío.

-Las puertas para entrar en la cabina de los retretes serán fenólicas y de dimensiones 65 x 210 mm.

-Todas las demás puertas dispuestas en el presente proyecto serán metálicas cortafuego de tipo EI-120, de 2,1 metros de altura y 0.90 metros de anchura, construida en chapa de acero, con aislamiento interior en lana de roca mineral, dotada de cierre automático por bisagra y manetas interior y exterior, con barra antipánico del lado anterior salvo las 4 puertas que dan directamente al exterior, 2 en la Planta 0 y otras 2 en la Planta 1, que serán de 1m de anchura.

#### 1 3.5.2. VENTANAS

En el puesto de control se dispondrá un paño fijo de dimensiones 3,05 x 1,20m de vidrio templado o similar, incoloro y de 10mm de espesor fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales con un sellado en frío con silicona incolora. Se instalará un ventanal de una sola hoja, con marco de aluminio anodizado en color natural de 15 micras sobre precerco de aluminio de dimensiones 1,00 x 1,2 m. El acristalamiento se realizará con vidrio de seguridad.

#### 1 3.5.3. BARANDILLAS

Es necesaria la colocación de barandillas en todos los accesos peatonales. Esto es debido a la obligación marcada por la Norma CTE-SU de su colocación cuando el ancho de los accesos supere los 550 mm, y en ambos lados cuando el ancho supere los 1200 mm, situación que se verifica en todos los accesos peatonales que se encuentran en el aparcamiento.

Las barandillas presentarán una altura de 90 cm sobre el suelo, y estarán configuradas por unos pasamanos de 40x40 mm, una inferior de 40 mm de anchura y 15 mm de canto a 15 cm del suelo, con unas pilastras de apoyo cuadradas de 40x40 mm, separadas entre sí 80 cm, y con unos barrotes verticales de 30x15 mm cada 10 cm de barandilla.

### 1 3.6. FACHADA EXTERIOR

En la parte exterior del aparcamiento se instalará una fachada ventilada con placas de hormigón polímero modelo EASY de ULMA, de 1200X600 mm y 9 mm de espesor, con tres colores diferentes (M20-naranja, M11-gris oscuro y M16-gris claro) y perfilaría auxiliar compuesta por escuadras de nivelación de 48x100x2,5 mm., perfiles omega galvanizados de 40x50x1,5 mm. y remaches lacados según el color de placa, siguiendo el despiece de fachada adaptado.

En su parte superior se rematará con una chapa metálica sobre la que irá instalada una barandilla perimetral metálica de 1m de altura.

### 1 4. URBANIZACIÓN EN SUPERFICIE

La actuación en superficie consistirá en la construcción de una nueva calle en la parte Sur de la parcela que conecte la Calle Caballeros con la Av. Alcalde Pérez Arda con la resolución de las intersecciones y en el acondicionamiento de las cubiertas del aparcamiento.

#### 1 4.1. ACTUACIONES EN CUBIERTA

##### 1 4.1.1. PAVIMENTOS

En toda la zona de la cubierta y con el fin de impermeabilizar el aparcamiento se tomarán las siguientes medidas:

- Capa de espesor máximo 10cm de mortero para la ejecución de pendientes que permitan una correcta evacuación del agua con pendientes entre el 1 y el 5%.
- Membrana impermeabilizante bicapa adherida formada por imprimación asfáltica con una dotación mínima de 0.4 kg/m<sup>2</sup>.
- Lámina impermeabilizante GLASDAN 30P ELASTIC
- Lámina impermeabilizante ESTERDAN 50/GP ELASTIC
- Capa antipunzonamiento geotextil DANOFELT PY150

A mayores se aplicarán diferentes acabados según la zona:

##### a) Caminos

Para los caminos además de las capas mencionadas se colocará una capa de terminación de hormigón pulido de 10 cm sobre una capa de mortero.

Éste acabado en hormigón pulido especial para exteriores presentará un acabado cómodo para pasear y para la movilidad ciclista y redundará en un mantenimiento más económico debido a su gran durabilidad y resistencia.

##### b) Parque infantil

En la zona en la que se localiza el parque infantil se instala un pavimento continuo de caucho realizado in situ de 40 mm de espesor total constituido por una capa inferior de gránulos de caucho reciclado SBR de color negro de 20 mm y una capa superior de gránulos de caucho EPDM de 20 mm y de color a elegir conforme a las normas UNE-EN 1177 para utilización en parques públicos.

##### c) Pista multiusos

Se realiza mediante un pavimento de hormigón poroso con un acabado en pintura acrílica.

##### d) Zona ajardinada





Se finalizará con una capa de tierra vegetal de 25 cm de espesor en la que se realizará la siembra de césped y la plantación de especies vegetales.

#### 1 4.1.2. ALUMBRADO

Se opta por dos tipos de luminarias diferentes. Para la zona de soportales de la cubierta inferior se opta por 7 apliques de pared exterior de 20W distribuidos a lo largo de la pared.

Para la iluminación de la zona de caminos y parque se opta por 35 luminarias LED de 5000 lúmenes y 44W de potencia sobre báculo de 4m repartidas.

Las líneas de alumbrado, dos para la cubierta superior y una para la cubierta inferior, se conectarán a la red de alumbrado del parque contiguo para posteriormente conectarse a la red de alumbrado público.

#### 1 4.1.3. JARDINERÍA

Debido a que la zona ajardinada dispuesta se encuentra sobre una cubierta y que el espesor de la capa vegetal es reducido con el fin de evitar grandes sobrecargas sobre la estructura, se ha optado por la plantación de césped en toda la superficie ajardinada y arbustos de pequeño porte y con floración prolongada.

El césped, de tipo rústico por su mayor velocidad de enraizamiento y su resistencia al pisoteo, será sembrado por medio de hidrosiembra y estará formado por una composición de:

- 30% Festuca Rebel Advance o Justice
- 30% Festuca roja reptante Swing o Polka
- 40% Ray Grass Inglés Récital o Neruda

Además de césped se plantarán diferentes especies arbustivas de floración prolongada a lo largo de la zona ajardinada:

- Celestina o Plumbago (Plumbago auriculata)
- Hebe o Verónica (Hebe speciosa)
- Limpiatubos (Callistemon citrinus)
- Lantana rastrera (Lantana sellowiana)

#### 1 4.1.4. MOBILIARIO URBANO

A lo largo de la cubierta se localizarán diferentes equipamientos que incluyen:

- Papelera de 70l de capacidad con cubeta de acero galvanizada reforzada con ventanillas laterales realizadas con láser, cubierta superior y acabado en gris. Se instalan un total de 11.

- Bancos. Se opta por bancos de hormigón armado prefabricado color blanco granítico de 2m con y sin respaldo. Se instalan un total de 20 bancos sin respaldo y 11 bancos con respaldo.

- Aparcabicis. Se localizan aparcabicis de tubos de acero galvanizado para 6 bicis cada uno junto a los núcleos de acceso al aparcamiento para favorecer el intercambio modal. Se implantan un total de 6.

- En el parque de juegos se instalan 4 balancines de muelle con siluetas variadas, 2 columpios en tubo de acero de 3 plazas cada uno, 3 toboganes sobre ladera de medidas entre 3 y 4,5m, 1 balancín de pie y un columpio MEGA SWING.

La ubicación de todos los elementos vendrá recogida en el DOCUMENTO Nº2 PLANOS.

#### 1 4.2. ACTUACIONES EN ENTORNO

##### 1 4.2.1. FIRMES Y PAVIMENTOS

Se distinguen dos tipos de firmes uno para las calzada y otro para las aceras.

###### a) Calzada

Se posee una explanada tipo E2 ( $10 < \text{CBR} < 20$ ) y se dimensiona para una categoría de tráfico pesado tipo B con una IMD de pesados entre 200 y 800 correspondiente a nivel T2 de la Instrucción de firmes ya que es el tráfico indicado para avenidas y calles arteriales de tráfico medio con carriles bus de tráfico medio.

- Rodadura 5cm de mezcla bituminosa en caliente AC-16 surf B50/70 D
- Intermedia 5cm de mezcla bituminosa en caliente AC-22 bin B50/70 S
- Base: 30cm de hormigón hidráulico HM-20
- Subbase granular de 30cm de zahorra artificial

El betún utilizado será tipo B 50/70 con un contenido máximo del 5% para la capa de rodadura y 4,8% para la capa intermedia.

El contenido de filler irá en relación ponderal filler-betún de 1,2 para la capa de rodadura y de 1,1 para la capa intermedia conforme a la Orden circular 299/89 y "Recomendaciones sobre mezclas bituminosas en caliente".

Las emulsiones ECI para riegos de imprimación sobre zahorra con una dotación de 1 kg/m<sup>2</sup> y ECR-1D para riegos de curado sobre la capa base con una dotación de 0,3 kg/m<sup>2</sup> y ECR-1D para el riego de adherencia entre las capas de MDC con una dotación de 0,5 kg/m<sup>2</sup>.

###### b) Aceras

Se emplean un pavimento hidráulico de baldosas de 30x30x4 de 16 tacos de color gris, para igualar con el tipo de pavimento existente en la zona, sobre capa de asiento de 4cm de mortero de cemento y arena espolvoreado de cemento y rejuntado de lechada de cemento y base de hormigón hidráulico HM-20 de 15cm de espesor. Este pavimento se utilizará tanto para pavimentar la calle de nueva construcción como para reponer las baldosas que será necesario retirar durante la fase de obras y otras que sufrirán daños o desperfectos.

Para los vados peatonales se emplearán baldosas de 30x30x4 de botones y de color rojo también sobre capa de asiento de 4cm de mortero de cemento y arena espolvoreado de cemento y rejuntado de lechada de cemento y base de hormigón hidráulico HM-20 de 15cm de espesor.

Además para la separación de la calzada y la acera se utilizarán bordillos de hormigón de 1m de largo y de 15x30 cm flameado a una cara y que se colocarán sobre base de hormigón hidráulico HM-20 de 15cm de altura rejuntada con mortero mixto.



#### 1 4.2.2. SANEAMIENTO

Para la calle se disponen dos líneas de sumideros, los cuales se disponen a lo largo de toda la calle separados una distancia aproximada de 20m entre cada uno, que recogen el agua y lo llevan mediante tubería de PVC de 315mm bajo la calzada hacia un colector

Estas arquetas serán de 40x40 cm. y estarán comunicadas entre sí mediante una canalización de drenaje de PVC de 100 mm. que conectará directamente con la red municipal. Antes de la conexión se situará un pozo de registro.

A mayores también se realizan las conexiones de pluviales y fecales del interior del aparcamiento mediante pozos prefabricados a cada una de las líneas independientes de pluviales y fecales.

#### 1 4.2.3. ALUMBRADO

Solamente será necesario instalar luminarias en la zona de la calle A para la que se opta por 28 luminarias viarias LED de 11.000 lúmenes y 85W sobre báculo de 9m con una separación aproximada de 15m entre cada una y con disposición enfrentada.

Se instalarán arquetas en los puntos en los que las líneas de alumbrado se conectan a la red municipal.

#### 1 4.2.4. ABASTECIMIENTO

Se instalan conducciones que den servicio a los dos hidrantes exteriores y se instala una canalización bajo la acera de la calle A que conectará la calle Caballeros y la Av. Alcalde Pérez Arda.

#### 1 4.2.5. CANALIZACIONES

Aprovechando la construcción de la calle A se dejarán preparadas diferentes conducciones para el futuro y que discurrirán bajo la acera más al sur incluyendo:

-Para electricidad se deja instalada unas canalizaciones de electricidad 4x160 mm y 1 de 110mm que conectarán con las líneas actuales que transcurren por la calle Caballeros.

-Para el gas se instala una tubería de gas PE de D=90mm.

-Por último se dejan instaladas canalizaciones para telefonía o telecomunicaciones para 9 conductos en base 3 de PE de doble pared y D=63 mm con sus correspondientes arquetas de conexión.

### 1 5. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

Para la zona sobre la que se plantea la actuación existe un Plan Especial de Transformación (PET P28) para el momento en el que desaparezca la Estación de Autobuses:

#### Estación de Autobuses. (PET-P28)

El espacio de la actual estación de autobuses se ordena mediante la remisión a un plan especial que prevé la creación de espacios libres públicos, equipamientos, usos residenciales y la reestructuración del espacio público entre la Estación de San Cristóbal y la actual estación de autobuses, así como la ordenación del ámbito configurando el parque central que permita salvar la diferencia de cota existente entre la estación de San Cristóbal y la calle de Ramón y Cajal en su recorrido hacia el puerto.

El desarrollo del Plan Especial se condiciona a la efectiva ubicación de la estación de autobuses en la estación intermodal de San Cristóbal tal y como se establece en el art. 47.5 de la LOUGA:

*“El plan general calificará como suelo dotacional los terrenos que hayan sido destinados efectivamente a usos docentes o sanitarios públicos, elementos funcionales de las infraestructuras de transportes e instalaciones adscritas a la defensa nacional. No obstante lo anterior, mediante convenio entre la administración titular del bien, la consejería competente en materia de urbanismo y ordenación del territorio y el ayuntamiento, podrán ser destinados por el plan general a otros usos distintos y atribuirse a las personas propietarias el 100% del aprovechamiento tipo, de conformidad con lo establecido en la presente ley, con la finalidad de facilitar la financiación de infraestructuras públicas.”*

En la actualidad la parcela en la que se pretende realizar el aparcamiento disuasorio tiene asignado un uso de Equipamiento en el desarrollo del Plan, por lo que para poder llevar a cabo la construcción es necesaria una modificación del PGOM y en concreto del Plan Especial para modificar el uso que actualmente tiene asignado como Equipamiento por el de garaje-aparcamiento que viene definido en el art. 5.2.7 del PGOM de La Coruña.

Debido al carácter académico del proyecto se asume que en el momento de iniciación de las obras se han superado los trámites requeridos y debido a que los terrenos son de propiedad pública no será necesario llevar a cabo ninguna expropiación.

### 1 6. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Además de las normativas técnicas específicas de la estructura de hormigón armado, tales como la EHE-08, se ha observado en todo momento el cumplimiento de la normativa general de edificación, el Código Técnico de la Edificación en sus diferentes exigencias básicas, como queda justificado.

También se ha justificado el cumplimiento de la normativa de accesibilidad vigente, la Ley de Accesibilidad y Supresión de Barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia (Ley de 20 de Agosto de 1997), así como el Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Desarrollo y Ejecución de la Ley.

Además, se presta atención a los requisitos especificados en el Plan General de La Coruña.



## 17. EVALUACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES

En el anejo de Estudio de Impacto Ambiental se analizan pormenorizadamente los efectos ambientales generados por el proyecto. Como conclusión del mismo, y sin perjuicio de cualquier aclaración o ampliación que las Autoridades estimasen oportuna, se considera adecuadamente estudiado el Proyecto en cuestión, a fin de que pueda ser evaluada por la Administración la incidencia del Proyecto de construcción:

“APARCAMIENTO DISUASORIO ENTRE LAS AV ENRIQUE SALGADO TORRES Y ALCALDE PÉREZ ARDÁ” sobre el entorno.

## 18. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En este anejo se sigue lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. En esta normativa se establecen los requisitos mínimos de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs), con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación.

Se realiza una estimación de residuos a generar, de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos, LER). En dicha tabla se muestra un listado de los productos LER (Lista Europea de Residuos) que se generarán en la obra, así como su densidad y cantidad expresada en metros cúbicos y toneladas, en la que además se indican las principales actividades en las que se genera dicho residuo.

El presupuesto de gestión de residuos asciende a la cantidad de **10.088,75 €**

## 19. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El estudio de seguridad y salud en el trabajo establece las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y a las instalaciones preceptivas de higiene, salud y bienestar de los trabajadores.

El estudio servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y Obras públicas.

Será de obligatoriedad su inclusión en el proyecto ya que supera varios de los criterios mínimos que se establecen en su articulado.

El presupuesto de Seguridad y Salud asciende a **48.431,86 €**

## 20. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA

El plazo estimado para la finalización de las obras será de DOCE (12) meses.

Se establece un plazo de garantía de UN (1) AÑO para todas las obras, contando a partir de la fecha de recepción provisional de las mismas, por considerar que transcurrido este estará suficientemente comprobado su funcionamiento.

En este plazo de tiempo el contratista estará obligado a conservar las obras en perfecto estado.

## 21. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación a exigir al contratista será:

- Grupo: C (Edificaciones)
- Subgrupo: 2 (Estructuras de fábrica u hormigón)
- Categoría: f

## 22. REVISIÓN DE PRECIOS

Debido a que no se cumplen los requisitos mínimos de tiempo exigidos no se hace necesaria la revisión de precios.

## 23. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>4.631.385,05€</b>
13,00 % Gastos generales .....	602.080,06
6,00 % Beneficio industrial .....	277.883,10
SUMA DE G.G. y B.I.	879.963,16
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A</b>	<b>5.511.348,21€</b>
21,00% I.V.A.	1.157.383,12€
<b><u>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A</u></b>	<b><u>6.668.731,33€</u></b>

El presupuesto para el conocimiento de la Administración asciende a **SEIS MILLONES SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS (6.668.731,33Euros)**





## 24. INFORME DE SUPERVISIÓN

Conforme al artículo 125 del Real Decreto Legislativo 3/2011 y debido a que la cuantía del contrato de obras es superior a 350.000 € los órganos de contratación deberán solicitar un informe de las correspondientes oficinas o unidades de supervisión del proyecto conforme se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario así como la normativa técnica que resulte de aplicación.

## 25. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

La obra objeto del presente Proyecto incluye todos los trabajos accesorios que la convierten en ejecutable y comprende todos los elementos necesarios para su explotación, y por lo tanto se considera que reúne todas las condiciones reflejadas en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, y cumple asimismo con el Art. 58 del “Reglamento General de Contratación del Estado”.

El proyecto "APARCAMIENTO DISUASORIO ENTRE AV. SALGADO TORRES Y PÉREZ ARDÁ (CORUÑA)" se refiere a obra completa, por lo que reúne todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento y utilización, y es susceptible de ser entregada al uso o al servicio público.

## 26. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

### Documento Nº1: Memoria

-Memoria Descriptiva

-Memoria Justificativa

- Anejo Nº 1: Objeto del proyecto
- Anejo Nº 2: Estudio previo
- Anejo Nº 3: Cartografía, topografía y replanteo
- Anejo Nº 4: Geología y Geotecnia
- Anejo Nº 5: Estudio sísmico
- Anejo Nº 6: Disponibilidad de terrenos y planeamiento
- Anejo Nº 7: Justificación de la solución adoptada
- Anejo Nº 8: Criterios de diseño interior
- Anejo Nº 9: Movimiento de tierras
- Anejo Nº 10: Proceso constructivo
- Anejo Nº 11: Cálculo de estructuras
- Anejo Nº 12: Accesos peatonales
- Anejo Nº 13: Instalaciones

- Anejo Nº 14: Albañilería, carpintería y acabados
- Anejo Nº 15: Urbanización en superficie
- Anejo Nº 16: Señalización
- Anejo Nº 17: Servicios afectados
- Anejo Nº 18: Cumplimiento CTE
- Anejo Nº 19: Cumplimiento de la normativa de accesibilidad
- Anejo Nº 20: Estudio de impacto ambiental
- Anejo Nº 21: Gestión de residuos
- Anejo Nº 22: Estudio de Seguridad y salud
- Anejo Nº 23: Plan de obra
- Anejo Nº 24: Justificación de precios
- Anejo Nº 25: Presupuesto para conocimiento de la Administración
- Anejo Nº 26: Clasificación del contratista
- Anejo Nº 27: Fórmula de revisión de precios
- Anejo Nº 28: Declaración de obra completa
- Anejo Nº 29: Reportaje fotográfico

### Documento Nº2: Planos

1. Situación de las obras
  - 1.1. Situación general
  - 1.2. Emplazamiento
2. Replanteo
  - 2.1. Replanteo
3. Vistas generales
  - 3.1. Planta
  - 3.2. Alzados
  - 3.3. Secciones
  - 3.4. Acotación
  - 3.5. Recorridos
4. Movimiento de tierras
  - 4.1. Perfiles movimientos de tierra
5. Estructura
  - 5.1. Replanteo
  - 5.2. Cimentación
    - 5.2.1. Planta de cimentación
    - 5.2.2. Detalles cimentación
    - 5.2.3 Muros
  - 5.3. Forjados
    - 5.3.1. Planta forjados
    - 5.3.2. Detalles estructura
    - 5.3.3. Armado longitudinal superior
    - 5.3.4. Armado longitudinal inferior
    - 5.3.5. Armado transversal superior



- 5.3.6. Armado transversal inferior
- 5.3.7. Armado punzonamiento
- 5.4. Cuadro de pilares
- 5.5. Escaleras
- 6. Instalaciones
  - 6.1. Puesta a tierra
  - 6.2. Saneamiento
  - 6.3. Fontanería
  - 6.4. Instalación eléctrica e iluminación
  - 6.5. Ventilación y detección de CO
  - 6.6. Protección contra incendios
  - 6.7. Control y gestión de aparcamiento
- 7. Cumplimiento DBSI
  - 7.1. Recorridos de evacuación
- 8. Construcción
  - 8.1. Fachada
  - 8.2. Tabiquería y acabados
  - 8.3. Carpintería y barandillas
  - 8.4. Pintura
  - 8.5. Señalización
- 9. Urbanización en superficie
  - 9.1. Zonificación
  - 9.2. Acotados
  - 9.3. Mobiliario
  - 9.4. Parque infantil
  - 9.5. Pavimentos y vegetación
  - 9.6. Alumbrado
- 10. Urbanización calles
  - 10.1. Vistas generales
    - 10.1.1. Vistas generales
    - 10.1.2. Replanteo y acotados
  - 10.2. Pavimento
  - 10.3. Servicios
    - 10.3.1. Saneamiento
    - 10.3.2. Abastecimiento
    - 10.3.3. Alumbrado
    - 10.3.4. Electricidad, telefonía y telecomunicaciones
    - 10.3.5. Gas
  - 10.4. Señalización
  - 10.5. Propuestas de acciones complementarias

#### **Documento Nº4: Presupuesto**

- Mediciones
- Cuadro de precios Nº1
- Cuadro de precios Nº2
- Presupuesto
- Resumen de presupuesto

#### **27. CONCLUSIÓN**

El proyecto que se presenta ha sido redactado conforme a la legislación vigente y cumple la normativa obligada para este tipo de proyectos, por lo que se somete a la consideración del tribunal académico competente para su aprobación si procediese.

La Coruña, junio de 2015

El autor del proyecto

Fdo: Luis Luis Villegas

#### **Documento Nº3: Pliego de prescripciones técnicas particulares**



## MEMORIA JUSTIFICATIVA



---

# ÍNDICE

## -Memoria Justificativa

- Anejo Nº 1: Objeto del proyecto
- Anejo Nº 2: Estudio previo
- Anejo Nº 3: Cartografía, topografía y replanteo
- Anejo Nº 4: Geología y Geotecnia
- Anejo Nº 5: Estudio sísmico
- Anejo Nº 6: Disponibilidad de terrenos y planeamiento
- Anejo Nº 7: Justificación de la solución adoptada
- Anejo Nº 8: Criterios de diseño interior
- Anejo Nº 9: Movimiento de tierras
- Anejo Nº 10: Proceso constructivo
- Anejo Nº 11: Cálculo de estructuras
- Anejo Nº 12: Accesos peatonales
- Anejo Nº 13: Instalaciones
- Anejo Nº 14: Albañilería, carpintería y acabados
- Anejo Nº 15: Urbanización en superficie
- Anejo Nº 16: Señalización
- Anejo Nº 17: Servicios afectados
- Anejo Nº 18: Cumplimiento CTE
- Anejo Nº 19: Cumplimiento de la normativa de accesibilidad
- Anejo Nº 20: Estudio de impacto ambiental
- Anejo Nº 21: Gestión de residuos
- Anejo Nº 22: Estudio de Seguridad y salud
- Anejo Nº 23: Plan de obra
- Anejo Nº 24: Justificación de precios
- Anejo Nº 25: Presupuesto para conocimiento de la Administración
- Anejo Nº 26: Clasificación del contratista
- Anejo Nº 27: Fórmula de revisión de precios
- Anejo Nº 28: Declaración de obra completa
- Anejo Nº 29: Reportaje fotográfico



## ANEJO Nº1: OBJETO DEL PROYECTO





---

## ÍNDICE

- 1. OBJETO DEL ANEJO
- 2. OBJETO DEL PROYECTO



---

## 1. OBJETO DEL ANEJO

En el siguiente anejo se detallan los objetivos de este Proyecto Fin de Grado para la obtención del título de Graduado en Ingeniería de Obras Públicas de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña.

## 2. SITUACIÓN ACTUAL

El proyecto corresponde a una obra completa como si se tratase de un caso real cumpliendo las normativas vigentes y ajustándose lo máximo posible a datos reales y aproximando aquellos que se desconocen.

En casos como algunos de los servicios afectados ha sido necesario realizar una estimación sobre las afecciones que se pueden plantear en la construcción del aparcamiento. Además, debido al carácter académico de este proyecto no ha sido posible la realización de una campaña de reconocimiento del terreno, por lo que se han supuesto datos ficticios de la geotecnia del suelo.

Con todas estas limitaciones que se le presuponen a un Proyecto Fin de Grado, se plantea el proyecto de un Aparcamiento Disuasorio entre las Av. Enrique Salgado Torres y Alcalde Pérez Ardá (en los terrenos ocupados por la actual Estación de Autobuses de La Coruña).

Además, se proyecta la urbanización de una calle de nueva construcción que conectará la Av Alcalde Pérez Ardá con la Calle Caballeros y que se denominará a lo largo del proyecto como Calle A.

Ésta calle se localiza en la parte sur de la parcela objeto de proyecto.

Como acciones complementarias al proyecto se propone la construcción de una glorieta en la intersección de la Calle Ramón y Cajal y la Av. Alcalde Pérez Ardá y se supone en la parcela aledaña al aparcamiento una posible disposición de la parcela conforme al uso que le otorga el Plan General de la Coruña.



## ANEJO N°2: ESTUDIO PREVIO



---

## ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO.....	3
2. SITUACIÓN ACTUAL.....	3
3. NECESIDADES A SATISFACER.....	4



## 1. OBJETO DEL ANEJO

El presente anejo tiene como finalidad la descripción de la problemática existente con la movilidad en la zona de La Coruña y las necesidades requeridas para solucionarlas.

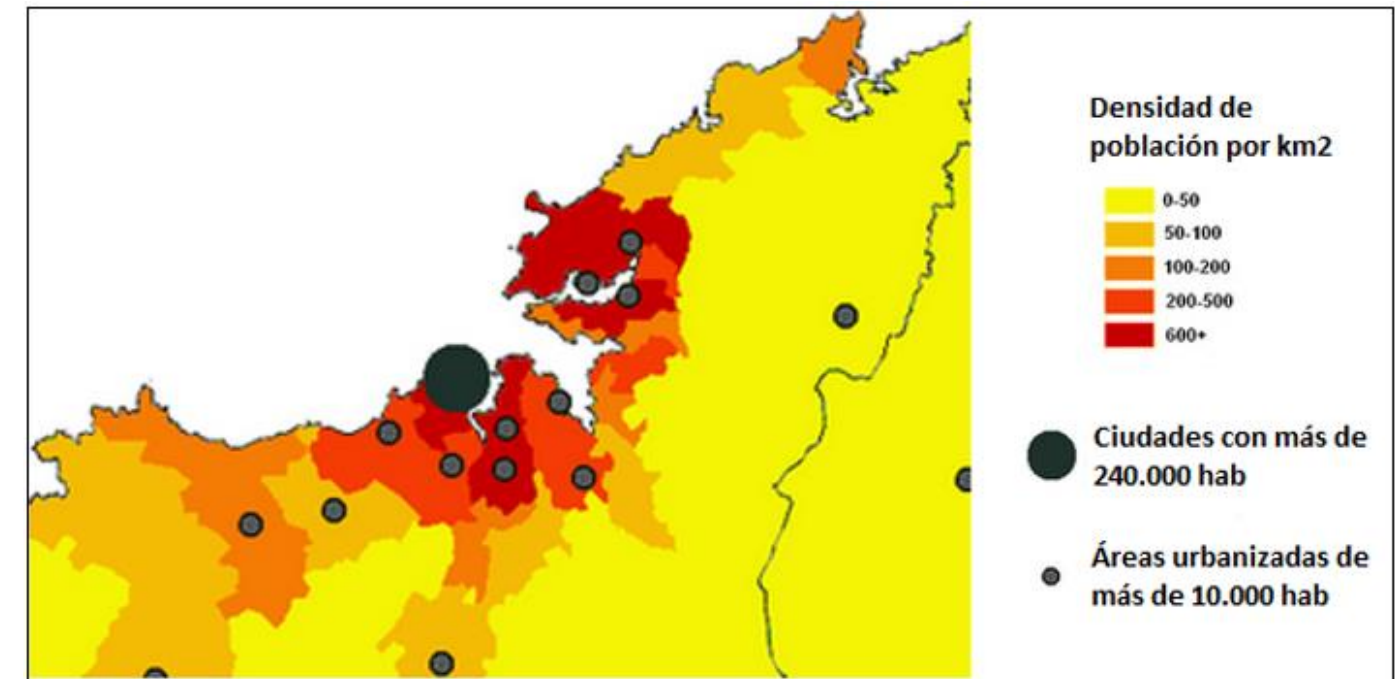
## 2. SITUACIÓN ACTUAL

La Coruña se encuentra en el noroeste de Galicia en el denominado Golfo Ártabro y es la segunda ciudad más poblada de Galicia con 246.146 habitantes.

Es importante destacar que debido a su situación geográfica, rodeada en gran parte por el Océano Atlántico que limita su crecimiento, su Área Metropolitana se ha convertido en la zona de expansión de la ciudad sumando aumentos de población de hasta el 20%.

Municipios	Población 2004	Población 2012	Evolución 2004-2012	Tasa de motorización /1000 habis.
Abegondo	5.732	5.709	-0,40%	771
Arteixo	25.295	30.725	21,47%	670
La Coruña	2424.846	246.146	1,36%	571
Bergondo	6.413	6.712	4,66%	893
Betanzos	12.990	13.565	4,43%	640
Cambre	20.919	23.879	14,15%	655
Carral	5.453	6.130	12,42%	762
Culleredo	24.640	29.416	19,38%	615
Oleiros	29.671	34.386	15,89%	674
Sada	12.453	14.922	19,83%	654
<b>TOTAL</b>	<b>386.412</b>	<b>411.590</b>	<b>6,52%</b>	<b>-</b>

Fuente: PMUS e Instituto Galego de Estatística



Mapa de la Conurbación de La Coruña - Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver por la tasa de motorización que mide la cantidad de vehículos motorizados por habitante, los ayuntamientos más alejados de la ciudad tienen unas tasas de vehículos mayores que los más cercanos siendo además todos los valores en el Área Metropolitana mayores que en la ciudad.

Los desplazamientos diarios en la ciudad de La Coruña ascienden a más de 730.000 viajes siendo 562.623 de carácter interno y 167.795 de carácter externo (un 23% del total).

Modo de transporte	Internos		Externos		Totales	
	Viajes/día	%	Viajes/día	%	Viajes/día	%
Vehículo privado	209.688	37,3%	149.089	88,85%	358.777	49,12%
Transporte público	79.899	14,2%	15.959	9,51%	95.858	13,12%
Pie	266.824	47,4%	1.299	0,77%	268.123	36,71%
Bicicleta	2.125	0,4%	345	0,21%	2.470	0,34%
Otros	4.087	0,7%	1.103	0,66%	5.189	0,71%
<b>Total</b>	<b>562.623</b>	<b>100%</b>	<b>167.795</b>	<b>100%</b>	<b>730.418</b>	<b>100%</b>
<b>Total modos motorizado</b>	<b>293.674</b>	<b>52,2%</b>	<b>166.151</b>	<b>99,02%</b>	<b>459.825</b>	<b>62,95%</b>
<b>Total modos no motorizados</b>	<b>268.949</b>	<b>47,8%</b>	<b>1.644</b>	<b>0,98%</b>	<b>270.593</b>	<b>37,05%</b>





La mayoría de los movimientos externos se realizan mediante el vehículo privado quedando el transporte público relegado a valores inferiores al 10%.

Entre los factores señalados por los usuarios para la utilización de un medio de transporte frente al otro se señalan la comodidad o la insuficiente oferta del transporte público. Ello es debido en parte a la dispersión de los usuarios del transporte público en muchas de las zonas del área metropolitana lo que impide ofrecer un transporte público de calidad y lo suficientemente competitivo como para competir con el vehículo privado.

De estos hábitos de movilidad derivan numerosos problemas que afectan desde al medio ambiente, pasando por la calidad de vida de los ciudadanos, congestiones habituales, dificultades de circulación, tiempo perdido en búsqueda de aparcamiento o atascos, una mayor necesidad de espacio para los vehículos, etc.

### 3. NECESIDADES A SATISFACER

Desde el Ayuntamiento de La Coruña se ha definido una estrategia encaminada a un cambio de sistema abandonando la prevalencia del vehículo privado en la ciudad por una mayor presencia para el peatón.

Para ello se ha realizado un Plan de Movilidad Urbana Sostenible en el que se identifican los principales problemas relacionados con la movilidad y se establecen unas estrategias encaminadas a la reducción del uso del coche cambiándolo por modos de transporte alternativos y una mejora de la calidad del transporte público para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

De la misma manera desde la Xunta de Galicia también se están tomando decisiones encaminadas en este sentido como puede ser la redacción de un Plan de Aparcamientos Disuasorios para las principales ciudades Gallegas o el Plan Director de Movilidad Alternativa de Galicia.



## ANEJO N°3: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO



---

## ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO
2. CARTOGRAFÍA
3. TOPOGRAFÍA
4. REPLANTEO



## 1. OBJETO DEL ANEJO

El objeto del presente anejo es definir la topografía de la zona de proyecto. Además se indican las fuentes consultadas para la obtención de la cartografía que se utilizará y se definirán las bases de replanteo de la obra.

## 2. CARTOGRAFÍA

La cartografía usada en el proyecto será la suministrada por el Ayuntamiento de La Coruña en formato dwg.

## 3. TOPOGRAFÍA

El emplazamiento elegido se sitúa en el casco urbano de La Coruña entre las Avenidas de Salgado Torres y Alcalde Pérez Ardá, en la parcela que actualmente ocupa la Estación de Autobuses de La Coruña.

Se trata de una parcela que tiene un relieve plano salvo en la parte más al oeste donde se produce un fuerte desnivel hasta igualar la cota de la Calle Caballeros. Además en la parte más al sur de la parcela se proyecta una calle de nueva construcción en pendiente para salvar el desnivel existente entre la calle Caballeros y la Av. Alcalde Pérez Ardá.

La forma de la parcela es trapezoidal.

## 4. REPLANTEO

Las bases de replanteo se posicionan teniendo en cuenta los siguientes criterios:

-Los puntos deben de permanecer inmóviles durante la ejecución de las obras lo que obliga a que dichos puntos se sitúen fuera de las zonas afectadas por los movimientos de tierra.

-Cada base de replanteo debe de tener visión de al menos 2 bases para poder realizar triangulaciones por lo que no podrán colocarse demasiado alejados.

-Todos los puntos singulares de la parcela deben de ser visibles desde al menos dos bases para poder definir completamente las obras.

-Se deberán definir las coordenadas de las bases de replanteo en coordenadas U.T.M.

Siguiendo las directrices se definen las bases de replanteo de la siguiente manera:

Coordenadas UTM de las bases de replanteo		
Base	Coordenada X	Coordenada Y
B1	548294,3781	4800376,1294
B2	548480,0582	4800435,5645
B3	548444,8521	4800501,2046
B4	548267,7066	4800448,3865

Además se replantean los puntos más importantes de la estructura.

Coordenadas UTM de los puntos de replanteo de la obra		
Punto	Coordenada X	Coordenada Y
P1	548336,2364	4800390,6914
P2	548466,9006	4800432,3865
P3	548458,2615	4800459,4597
P4	548463,2124	4800461,0396
P5	548460,1614	4800470,6008
P6	548455,2105	4800469,0209
P7	548447,6846	4800492,6056
P8	548444,0945	4800497,9658
P9	548385,7639	4800479,3524
P10	548319,3014	4800406,0452
P11	548301,2760	4800384,9030
P12	548307,654	4800381,0260
P13	548326,9464	4800399,1140
P14	548314,7492	4800385,6606
P15	548315,2779	4800384,0035

A continuación se adjuntan las coordenadas relativas en metros de los puntos más importantes respecto a las diferentes bases.



Puntos	Coordenadas respecto a la base B1	
	X	Y
P1	41,8583	14,5620
P2	172,5225	56,2571
P3	163,8834	83,3303
P4	168,8343	84,9102
P5	165,7833	94,4714
P6	160,8324	92,8915
P7	153,3065	116,4762
P8	149,7164	121,8364
P9	91,3858	103,2230
P10	24,9233	29,9158
P11	6,8979	8,7736
P12	8,4239	4,8967
P13	32,5683	22,9846
P14	20,3711	9,5312
P15	20,8998	7,8741

Puntos	Coordenadas respecto a la base B2	
	X	Y
P1	-143,8218	-44,8731
P2	-13,1576	-3,1780
P3	-21,7967	23,8952
P4	-16,8458	25,4751
P5	-19,8968	35,0363
P6	-24,8477	33,4564
P7	-32,3736	57,0411
P8	-35,9637	62,4013
P9	-94,2943	43,7879
P10	-160,7568	-29,5193
P11	-178,7822	-50,6615
P12	-177,2562	-54,5384
P13	-153,1118	-36,4505
P14	-165,309	-49,9039
P15	-164,7803	-51,5610

Puntos	Coordenadas respecto a la base B3	
	X	Y
P1	-108,6157	-110,5132
P2	22,0485	-68,8181
P3	13,4094	-41,7449
P4	18,3603	-40,1650
P5	15,3093	-30,6038
P6	10,3584	-32,1837
P7	2,8325	-8,5990
P8	-0,7576	-3,2388
P9	-59,0882	-21,8522
P10	-125,5507	-95,1594
P11	-143,5761	-116,3016
P12	-142,0501	-120,1785
P13	-117,9057	-102,0906
P14	-130,1029	-115,5440
P15	-129,5742	-117,2011

Puntos	Coordenadas respecto a la base B4	
	X	Y
P1	68,5298	-57,6951
P2	199,1940	-16,0000
P3	190,5549	11,0732
P4	195,5058	12,6531
P5	192,4548	22,2143
P6	187,5039	20,6344
P7	179,9780	44,2191
P8	176,3879	49,5793
P9	118,0573	30,9659
P10	51,5948	-42,3413
P11	33,5694	-63,4835
P12	35,0954	-67,3604
P13	59,2398	-49,2725
P14	47,0426	-62,7259
P15	47,5713	-64,3830

Su posición en la parcela vendrá definida en el DOCUMENTO Nº2 PLANOS.





Para el replanteo de la calle se:

Pto	Coordenada en X	Coordenada en Y
0	548494,469	4800431,475
A	548288,813	4800375,082
B	548297,996	4800372,001
C	548327,147	4800381,301
D	548473,934	4800428,133
E	548477,583	4800429,297
F	548481,365	4800430,980
G	548295,265	4800355,779
H	548299,176	4800364,715
I	548324,778	4800372,883
J	548471,566	4800419,712
K	548481,264	4800422,806
L	548483,920	4800423,540

Posición respecto a la base B2		
Pto	Coordenada en X	Coordenada en Y
0	14,411	-4,089
A	-191,245	-60,482
B	-182,062	-63,563
C	-152,911	-54,263
D	-6,124	-7,431
E	-2,475	-6,267
F	1,307	-4,584
G	-184,793	-79,785
H	-180,882	-70,849
I	-155,280	-62,681
J	-8,492	-15,852
K	1,206	-12,758
L	3,862	-12,024

Y con respecto a las bases de replanteo B1 y B2 las distancias en metros serán:

Posición respecto a la base B1		
Pto	Coordenada en X	Coordenada en Y
0	200,091	55,346
A	-5,565	-1,047
B	3,618	-4,128
C	32,769	5,172
D	179,556	52,004
E	183,205	53,168
F	186,987	54,851
G	0,887	-20,350
H	4,798	-11,414
I	30,400	-3,246
J	177,188	43,583
K	186,886	46,677
L	189,542	47,411



## ANEJO N°4: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA



## ÍNDICE

- 1. OBJETO DEL ANEJO
- 2. GEOLOGÍA
  - 2.1. ESTRATIGRAFÍA
    - 2.1.1. SERIE DE ÓRDENES
    - 2.1.2. CUATERNARIO
  - 2.2. TECTÓNICA
    - 2.2.1. PRIMERA FASE DE DEFORMACIÓN HERCÍNICA
    - 2.2.2. SEGUNDA FASE DE DEFORMACIÓN HERCÍNICA
    - 2.2.3. TERCERA FASE DE DEFORMACIÓN HERCÍNICA
    - 2.2.4. DEFORMACIONES PÓSTUMAS HERCÍNICAS
  - 2.3. HISTORIA GEOLÓGICA
    - 2.3.1. PRIMERA FASE DE PLEGAMIENTO HERCÍNICO
    - 2.3.2. SEGUNDA FASE DE PLEGAMIENTO HERCÍNICO
    - 2.3.3. TERCERA FASE DE PLEGAMIENTO HERCÍNICO
  - 2.4. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE PROYECTO
- 3. GEOTECNIA
  - 3.1. ENCUADRE GEOLÓGICO
    - 3.1.1. APROXIMACIÓN
    - 3.1.2. FORMACIONES GEOLÓGICAS
    - 3.1.3. HIDROGEOLOGÍA Y SISMICIDAD
  - 3.2. GEOTECNIA GENERAL DE LA ZONA DE PROYECTO
    - 3.2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES
    - 3.2.2. FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO
    - 3.2.3. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS
      - 3.2.3.1. FENÓMENOS DE ALTERACIÓN
    - 3.2.4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLOGICAS
    - 3.2.5. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS
  - 3.3. TRABAJOS DE CAMPO Y ENSAYOS DE LABORATORIO
    - 3.3.1. TRABAJOS DE CAMPO
      - 3.3.1.1. CALICATAS
      - 3.3.1.2. ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA
      - 3.3.1.3. SONDEOS
    - 3.3.2. ENSAYOS DE LABORATORIO
    - 3.3.3. DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES
      - 3.3.3.1. NIVEL I: RELLENO ANTRÓPICO

- 3.3.3.2. NIVEL II: SUELO RESIDUAL, GRANITO CON GRADO DE ALTERACIÓN V-IV
- 3.3.3.3. MÓDULO DE BALASTO
- 3.3.3.3. NIVEL III: GRANITO CON UN GRADO DE ALTERACIÓN III-II
- 3.3.4. NIVEL FREÁTICO
- 3.3.5. EXCAVABILIDAD Y SOSTENIMIENTO DE LOS MATERIALES
  - 3.3.5.1. EXCAVACIÓN DE LOS MATERIALES
  - 3.3.5.2. SOSTENIMIENTO DE LOS MATERIALES
- 3.4. TENSIÓN ADMISIBLE Y CONDICIONES DE CIMENTACIÓN
- 3.5. CONCLUSIONES

## APÉNDICE 1: MAPA GEOTÉCNICO GENERAL

## 1. OBJETO DEL ANEJO

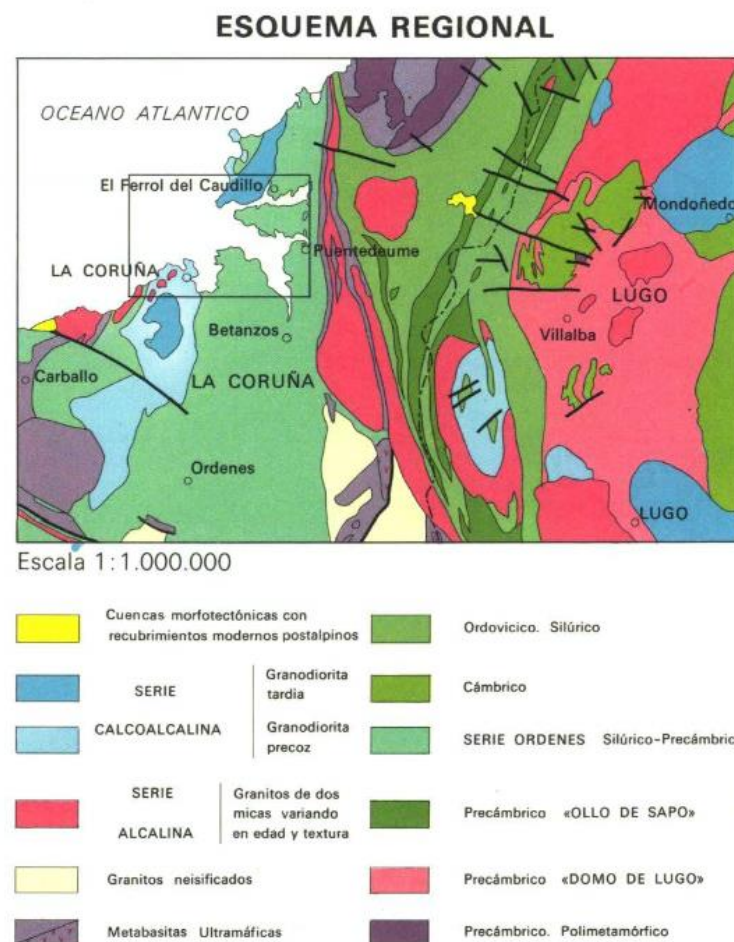
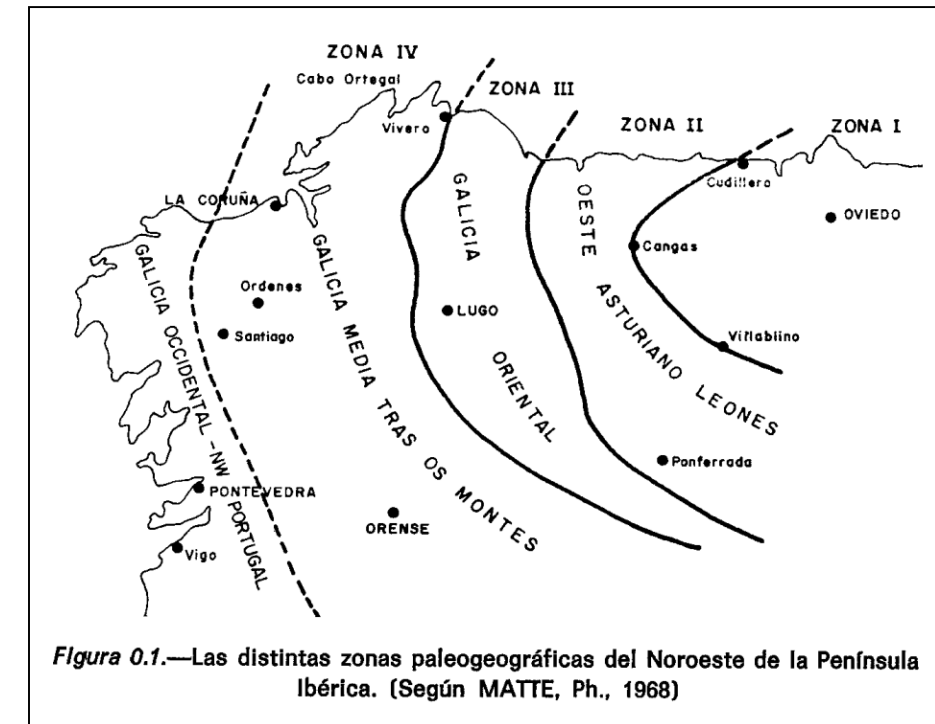
El objeto del anejo es el de definir las características geológicas y geotécnicas de los terrenos afectados en el proyecto. Para ello se procede a la realización de un estudio detallado de la zona mediante una campaña de reconocimientos geotécnicos que incluyen calicatas, ensayos de penetración y ensayos de laboratorio.

Debido al carácter académico del proyecto tanto la campaña de reconocimiento como los ensayos practicados a las muestras serán ficticios pero basados en la geotecnia de la zona y sus características. Para ello se recurrirá a la información facilitada por el Mapa Geotécnico de España E 1/200.000

## 2. GEOLOGÍA

El área de estudio se encuentra situado en el norte de Galicia, en la provincia de La Coruña, y se corresponde con la hoja nº21 del Mapa Geológico de España a escala 1:50000.

La Península Ibérica se divide en 5 zonas paleogeográficas según los criterios de Matte (1968) siendo la IV de “GALICIA MEDIA TRAS OS MONTES” en la que se encuentra nuestra obra.



Esta zona se enmarca en un dominio Oeste, caracterizado por la presencia de rocas sedimentarias y rocas básicas, ambas metamorizadas y por la ausencia de Olla de Sapo y Paleozoico datado.

A grandes rasgos se distinguen dos zonas litológicamente diferenciadas:

- Zona Oeste, formada por granitos emplazados en diferentes etapas de la orogénesis Hercínica.
- Zona Este, compuesta por rocas metamórficas de sedimentación posiblemente antepaleozoica, pero de metamorfismo casi seguramente hercínico que ocupa el doble de extensión que la primera.

Ante esas diferencias litológicas, la erosión diferencial actúa de diversa forma, así las rocas metamórficas dan un relieve relativamente llano, y los granitos las alturas dominantes, entre las que destacan: Monte de Cha, Bailadora y Monticaño.

Los ríos son en general de corto curso y en muchos casos instalados en valles perpendiculares a la dirección de las estructuras, en los que se manifiesta una clara influencia tectónica (deformaciones póstumas hercínicas).

Toda la Hoja pertenece a la unidad morfotectónica denominada penillanura gallega. Su nombre se debe a que, en general, siempre presenta este rasgo, dada su pertenencia a un ciclo erosivo ya muy avanzado que se interrumpió para instaurarse en él un nuevo ciclo, como resultado de un más reciente alzamiento.

## 2.1. ESTRATIGRAFÍA

### 2.1.1. SERIE DE ÓRDENES

Regionalmente la Serie de órdenes limita al Este por contacto tectónico con el dominio del Olló de Sapo y al Oeste y al Sur con un complejo de rocas básicas y neises ojosos prehercínicos.

La presencia en la serie de Órdenes de feldespatos y de algunos minerales pesados como circón y apatito parece indicar que es posterior a un Precámbrico Inferior y equivalente a la serie de Villalba. Esta hipótesis se apoya por la presencia en ambas series de gran cantidad de anfíbolitas de un mismo tipo: anfíbolitas en haces.

Por otra parte, ampelitas y cuarcitas similares a las existentes en la serie de Órdenes son conocidas en el Precámbrico del sur de España.

Pese a todo se supone que la serie es de edad Precámbrico Superior aunque no se puede descartar que sea Paleozoico Inferior.

Las rocas que constituyen el Complejo de órdenes son predominantemente de naturaleza areno-pelítica con algunas intercalaciones de niveles magmosos o calcosilicatos. La Serie de órdenes está formada por los siguientes tipos de rocas: anfíbolitas, cuarcitas negras grafitosas y piritosas, metapsamitas, metapelitas y conglomerados.

La serie de Órdenes es eminentemente detrítica y de gran potencia, con granulometría de tamaño fino, caracterizada por varios tipos de estructuras de carga. La composición de este tipo de grauvaca-subgrauvaca y pelítica, en la que los cuarzos son angulosos y las plagioclasas no están alteradas, presenta ritmicidad con “graded-bedding” muy desarrollado. Esta ritmicidad es simétrica, pues los espesores se mantienen constantes y esto indicaría que la velocidad de sedimentación en cada ritmo es idéntica. Los ritmos se deben a subsidencias de modo intermitente (causas diastóricas: cuenca afectada por subsidencia, área fuente por elevación). Las corrientes que le dan origen son por tracción y suspensión rítmica, que en unas épocas erosionan y en otras sedimentan.

No se ve estratificación cruzada y los sedimentos se depositaron en la zona batial (en el porcentaje granulometría media / granulometría fina predomina los sedimentos pertenecientes a la última). Por lo menos en algunos momentos de la sedimentación, el carácter del medio ambiente de la cuenca es reductor, debido a la presencia de niveles grafitosos y materiales negros (opacos) alóctonos.

Teniendo en cuenta todas las características reseñadas se puede ver que la serie de Órdenes es una “facies flysch”, donde probablemente existan facies proximales (espesor de estratos entre 10 y 40 cm, paralelismo entre capas, presencia acusada de capas ricas en cuarzo, granoclasificaciones, etc.) alternando con términos no turbidíticos en especial hacia la base (esquistos, cuarcitas grafitosas). Ya por último, indicar que toda la serie está metamorfizada.

### 2.1.2. CUATERNARIO

No alcanza mucho desarrollo en la presente Hoja y queda limitado a la presencia de algún manto detrítico y también a la de ciertos depósitos arenoso-limosos en las desembocaduras de los ríos. En algunos casos, los mantos detríticos están formados por cantos gruesos de aristas retocadas y en otros por coluviones “in situ” de cantos, con algunos lentejones de arenas y arcillas sin desgaste que fueron clasificados como formas de regresión según Nonn, H. (1967).

Es de notar la presencia de alguna terraza (unos 60 m) atribuida por el mismo autor al período interglacial Gunz - Mindel. La morfología costera se caracteriza por acantilados relativamente bajos (20 - 30 m) con playas de arenas claras y finas, a veces de dimensiones regulares.

## 2.2. TECTÓNICA



La zona estudiada ha sido afectada por una tectónica polifásica de edad hercínica. Esta edad se determinó por comparación con las zonas más externas del geosinclinal paleozoico y también (para la fase 2) por datación radiométrica de los granitos de Guitiriz y Forgoselos.





Al corresponder la Hoja en cuestión a las zonas internas, se supone que las edades de las fases de deformación (y por lo menos de la primera fase), sean anteriores a las zonas externas.

### 2.2.1. PRIMERA FASE DE DEFORMACIÓN HERCÍNICA

Se caracteriza, desde el punto de vista magascópico, por la presencia de un gran pliegue tumbado de unos 5 km de flanco invertido (por lo menos inicialmente). Microscópicamente por una esquistosidad de flujo de tipo epizonal, la mayor parte del tiempo borrada por la esquistosidad S2 (de fase 2). Es de destacar la casi ausencia de pliegues de escala métrica, solamente vistos en un punto (Punta Miranda).

### 2.2.2. SEGUNDA FASE DE DEFORMACIÓN HERCÍNICA

Esta fase da pliegues cilíndricos regulares de dirección N-S, a N. 10° E (la cual es aproximadamente homoaxial de la primera fase) y buzamiento axial marcado hacia el N. (10-30°). Las características de esta fase son las de replegar las estructuras de la fase 1 (pliegues y esquistosidades), siendo estos replegamientos más intensos donde las temperaturas son muy elevadas. La escala de los pliegues es muy variable, de 10 cm a 1 km. Al ser la profundidad de observación muy pequeña (acantilados de 20 - 30 m de talud), hay que determinar la geometría de conjunto por las relaciones estratificación-esquistosidad y por la vergencia aparente de los micropliegues acompañantes de esta segunda fase. Por otra parte, estas deducciones adquieren gran complejidad en razón de la inversión en la serie en la primera fase (los criterios microtectónicos no pueden ser utilizados para determinar la polaridad sedimentológica, como en el caso de una fase única). La esquistosidad de esta segunda fase es de tipo “strain-slip” en zonas poco metamorfizadas (zona de la clorita) y de flujo a partir de la zona de la biotita. En las anfíbolitas esta esquistosidad da anfíbol de neoformación.

### 2.2.3. TERCERA FASE DE DEFORMACIÓN HERCÍNICA

Es muy local y se desarrolla con pliegues de escala decimétrica de tipo “kink-bands” con planos axiales subhorizontales, o bien ligeramente buzantes (aprox. 20°). Es claramente posterior a la fase 2.

### 2.2.3. DEFORMACIONES PÓSTUMAS HERCÍNICAS

Manifestadas por fallas de desgarre (décollements) dextróginas de dirección EO a ESE-ONO con desplazamientos pequeños, de 100m a 1km que corresponden a una compresión tardihercínica de dirección NO-SE.

## 2.3. HISTORIA GEOLÓGICA

Los materiales sedimentarios que afloran son los de la Serie de Órdenes, de facies flysch, erosionados y depositados en zonas no muy lejanas del área madre, probablemente durante los movimientos epirogénicos de edad Cadomiense tardía que elevarían algunas zonas del geosinclinal y que implicarían un gran aporte de detríticos y una sedimentación rápida.

Poco después tendría lugar la intrusión granítica en forma de sills al Oeste: Ortoneises de Punta Langosteira, que aparece concordante con la estratificación. Un probable accidente tectónico de dirección NE-SO, favorecería más tarde el emplazamiento de los granitos (son muy longitudinales) y que puede estar relacionado con la Primera Fase del plegamiento hercínico.

### 2.3.1. PRIMERA FASE DE PLEGAMIENTO HERCÍNICO

Afectó a la región de forma considerable y que se manifiesta sobre todo en la Serie de Órdenes por un gran pliegue tumbado con vergencia al E y un plano axial subhorizontal, acompañado por una esquistosidad de flujo epizonal.

Al mismo tiempo comienza la etapa metamórfica de bajo grado (epizona), con desarrollo de clorita que continúa en la interfase con desarrollo de grandes biotitas y granates. La intensidad del metamorfismo parece decrecer entonces y la fase 2 da lugar a biotitas mucho menos desarrolladas. Tiene lugar la intrusión de la granodiorita precoz y ligeramente antes de la segunda fase y hasta sus postrimerías se emplaza un leucogranito, afectado en algunas zonas por la segunda fase y en otras poco o nada deformado.

### 2.3.2. SEGUNDA FASE DE PLEGAMIENTO HERCÍNICO

Se desarrolla en gran medida, en base a pliegues subsoclinales subverticales con ligera vergencia al E, que repliegan las estructuras de la fase anterior. Esta fase desarrolla una esquistosidad muy neta, que es uno de los rasgos tectónicos más evidentes de la serie.

Después de esta fase tiene lugar la intrusión de las granodioritas tardías de Ferrol y de A Coruña, que en algunos casos presentan cierta deformación en los bordes, probablemente debida a efectos de emplazamiento. Se consideran postfase 2 y no postfase 3, porque no se observa que se encuentren afectadas por esta última fase.

### 2.3.3. TERCERA FASE DE PLEGAMIENTO HERCÍNICO

Es mucho menos importante que las anteriores, y se manifiesta con pliegues decimétricos de plano axial subhorizontal que en algunas ocasiones dan esquistosidades subhorizontales. Finalmente las deformaciones póstumas hercínicas desarrollan “décollements” dextrógiros.



## 2.4. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE PROYECTO

La zona de actuación se encuentra sobre la serie de Órdenes del Precámbrico Silúrico. En el estrato del techo, es decir, el más próximo a la superficie, se encontrarán rocas graníticas más o menos alteradas.

Las características esperables de estos materiales son las siguientes:

Material	Peso específico	Dureza
Cuarzo	2,65	7
Feldespato (plagioclasa)	2,5 a 2,8	6
Granito	2,5 a 2,7	6

### Resistencia a compresión esperada

Las NRV 1-0-1.0 dicen que cuando las piedras rompen con golpes ligeros de martillo, la resistencia a compresión esperable está entre 12,5 MPa y 50MPa.

### Parámetros elásticos

El módulo elástico (Modulo de Young) esperable para granitos alterados puede presentar grandes variaciones, oscilando entre valores de 500 MPa y 1000 MPa según su grado de alteración. En el caso de las arenas, el módulo también puede ser muy variable, estando normalmente comprendido entre 10 MPa y 500MPa.

En cuanto al módulo de Poisson, éste puede fluctuar entre 0,15 y 0,25.

### Permeabilidad y fracturación.

El suelo está caracterizado por la presencia de arenas como resultado de la meteorización del macizo granítico. La roca debería presentar fisuras y muy separadas. Todo esto hace suponer un suelo débilmente permeable. Los valores estimados del coeficiente de permeabilidad K, que define la velocidad a la que se desplaza una partícula de agua en un medio poroso, estarán entre  $10^{-9}$  y  $10^{-5}$  m/s.

No hay fallas ni discontinuidades en la zona y tampoco se esperan minerales agresivos.

A modo de resumen se presentan las características que definen las condiciones geológicas que con toda probabilidad afectarán el transcurso de las obras:

- Pertenencia a la región petrológica de granodioritas precoces, de grano grueso y con presencia de grandes megacristales de feldespato maclados.
- El cuarzo aparece en agregados, rellenando fracturas en ocasiones.
- La granodiorita está apreciablemente deformada tectónicamente, presentando pliegues cilíndricos regulares de dirección N - S a N -  $10^{\circ}$  E y buzamiento axial marcado hacia el N.

De todo ello se deduce que el terreno es factible para la construcción de obras.

Vertederos

Será a donde se envíen aquellos materiales procedentes de la excavación o demolición de estructuras existentes que no puedan ser reutilizados.

## 3. GEOTECNIA

### 3.1. ENCUADRE GEOLÓGICO

#### 3.1.1. APROXIMACIÓN

Antes de comenzar el camino para la definición de los parámetros resistentes del terreno, se introduce el marco geológico general en el que se encuentra la ciudad de A Coruña, en lo que viene a ser básicamente un resumen de la información más detallada incluida en el Anejo de Estudio Geológico.

El área de estudio se encuentra caracterizada geológicamente dentro de la Hoja 1 E 1/200.000 del Instituto Geológico y Minero de España.

Geológicamente, la Hoja 1/200.000 de A Coruña se sitúa en la Zona Centro – Ibérica establecida por Lotze (1945), y posteriormente revisada por Matte (1968), denominada como Zona IV, Galicia Media – Tras os Montes. Más recientemente Julivert, Fontbote, Ribeiro y Conde (1972) adoptan la terminología de Lotze al establecer la división en zonas de la Península Ibérica. En la Hoja 1/50.000 la zona de estudio ocupa la zona Noroeste de la misma y se corresponde con el afloramiento de un plutón granodiorítico.

Esta granodiorita se subdivide a su vez en precoz y tardía en función del momento en que se produjo su emplazamiento, concretamente en la zona de ubicación del paso inferior.

Dicha granodiorita es intrusiva en los materiales de la Serie de Órdenes que, en líneas generales, forman una serie detrítica de cuarzo – esquistos y metagrauvacas en una sucesión rítmica con niveles turbidíticos. Ocasionalmente pueden encontrarse enclaves de esquistos pertenecientes a esta Serie de Órdenes introducidos dentro de este Plutón durante su emplazamiento.

#### 3.1.2. FORMACIONES GEOLÓGICAS

Se puede distinguir la presencia de sustrato rocoso de naturaleza granodiorítica alterado y meteorizado en Grado III-II.

Este sustrato rocoso se corresponde con la granodiorita precoz presente en la cartografía geológica a E 1/50.000. Se caracteriza por presentar grano medio – grueso, textura de tendencia porfídica con fenocristales de feldespatos potásicos equidimensionales subidiomórficos, y mesostasis compuesta por plagioclasa oxidada, cuarzo, feldespato y micas de tamaño de grano fino que ocupan posiciones intersticiales (se componen fundamentalmente por Biotita, la Moscovita es más escasa).



Esta roca se presenta en tonalidades de rosadas a anaranjadas cuando está alterada y varía su color a gris cuando lo está menos.

### 3.1.3. HIDROGEOLOGÍA Y SISMICIDAD

El sustrato rocoso conformado por granodiorita alterada en Grado III puede considerarse prácticamente impermeable. La presencia de agua estará ligada a la red de fracturación, no previéndose la existencia de un nivel freático propiamente dicho.

En cuanto a sismicidad, se realizará un análisis exhaustivo en el Anejo de Estudio Sísmico.

## 3.2. GEOTECNIA GENERAL DE LA ZONA DE PROYECTO

Se pretenden describir las condiciones y características de los terrenos de cara a la construcción a partir del mapa geotécnico, lo cual impone una importante limitación debido a la escala de trabajo utilizada en la Hoja.

Siguiendo las normas de la división taxonómica establecidas para la separación y la denominación geotécnica, se ve que toda la Hoja en la que se encuentra el emplazamiento posee la misma homogeneidad geotécnica y define por consiguiente una única unidad de primer orden: Región 1.

Para la delimitación de las áreas, unidades de segundo orden, se atiende a la homogeneidad macrogeomorfológica. La zona de proyecto se encuentra en el Área I<sub>3</sub>.

El proceso seguido para realizar esta subdivisión se basa en el estudio de los diferentes tipos de rocas, así como de su resistencia a la erosión y su distinto comportamiento ante los diferentes movimientos tectónicos que han actuado sobre ellos.

Se aprecian dentro de la hoja tres formas de relieves (suaves, moderadas y acusadas), encontrándose la zona de proyecto dentro de la forma de relieve acusada.

### 3.2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

La zona de proyecto se encuentra dentro de la zona denominada como Área I<sub>3</sub>. Litológicamente está formada por rocas granudas de la familia de los granitos y granodioritas, por lo general compactas y resistentes a la erosión.

Su morfología varía desde acusada hasta muy acusada, dando sobre el terreno formas vigorosas, si bien bastante redondeadas, y en las cuales se mezclan zonas de rocas alteradas, coherentes y con escasa consistencia, con otras de rocas sanas y competentes.

La posibilidad de aparición en ellas de niveles acuíferos es muy escasa, obteniéndose agua únicamente en las zonas de fractura o de relleno; su permeabilidad en pequeño es nula, y en gran medida está condicionada por su grado de tectonización; ahora bien, su drenaje por escorrentía superficial es muy favorable, descartándose la posibilidad de aparición de zonas de encharcamiento.

Sus características mecánicas son óptimas, pues admiten cualquier tipo de carga, sin que aparezcan fenómenos de asentamiento. Es importante resaltar el hecho de que al aparecer rocas sanas en unión con otras alteradas, y al ser sus características técnicas muy distintas, conviene analizar previamente a las obras las variaciones litológicas de las rocas.

### 3.2.2. FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO

El mapa encuadra los tipos rocosos aparecidos en dos grandes unidades de clasificación; las formaciones superficiales y el sustrato, incluyendo en la primera aquellos depósitos poco o nada coherentes, de extensión y espesor muy variables y depositados desde el Villafranquiense hasta la actualidad; y en la segunda el conjunto de rocas, más o menos consolidados, depositados a lo largo del resto de la historia geológica.

El tipo rocoso de la zona de proyecto es el sustrato Py que se corresponde con el conjunto de rocas ácidas de la familia de los granitos. Se puede distinguir entre distintos afloramientos dentro del mapa, siendo los de interés para este caso los del O, caracterizados por la predominancia de los granitos anatóxicos o con biotita, formando estos últimos extensos afloramientos no alineados, con escasos recubrimientos, poco alterados y con formas de disyunción en bolos.

### 3.2.3. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

Este punto analiza los principales rasgos morfológicos, viendo qué repercusiones tienen sobre las condiciones constructivas de los terrenos, bien por causas puramente naturales, bien al trastocar su equilibrio mediante la acción directa el hombre.

El Área I<sub>3</sub> presenta una morfología con relieves que oscilan entre acusados y montañosos, con pendientes que rondan el 15% en la zona O de la hoja. El modelado predominante varía desde formas acastilladas en el O hasta abruptas en el E, siendo en el centro redondeadas y con bolos de gran tamaño.

#### 3.2.3.1. FENÓMENOS DE ALTERACIÓN

Uno de los problemas geomorfológicos que se presentan de manera notable en los suelos son los de alteración de las grandes masas rocosas. Se describirá a continuación el proceso atendiendo a la mecánica global y particularizada al tipo de rocas eruptivas correspondiente a granitos y granodioritas, por ser las que aquí se presentan.



Los estudios realizados acerca de la alteración esferoidal en estos materiales pueden resumirse en los siguientes términos:

- En general, los bloques alterados en capas concéntricas constan de un núcleo relativamente fresco, con una serie de cubiertas alteradas, incrementándose el estado de alteración regularmente de dentro afuera y a través de sucesivas envolturas.
- En el proceso de alteración intervienen el oxígeno, el agua y posiblemente el anhídrido carbónico.
- Parece probable que las cubiertas esferoidales de estas rocas resultan de la alteración e hidratación de materiales silicatados. En cualquier caso, la masa está, en principio, subdividida por planos que dan origen a bloques paralelepípedicos. En estas condiciones, el agua se infiltra y ataca por partes a cada bloque, la alteración se verifica a lo largo de todas las caras y muy especialmente en las aristas y en los vértices. Como resultado de la hinchazón, en las partes más externas del bloque se producen tensiones internas, las cuales cuarteán la roca a lo largo de superficies curvas, produciendo una superficie concéntrica que posteriormente la acción meteórica va ampliando hacia el interior.
- El tipo y el color de la alteración, y del suelo formado, así como la velocidad de formación dependen del material de origen.

### 3.2.4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

Los materiales del Área I<sub>3</sub> están formados por materiales impermeables según el Mapa Geotécnico del IGME. Las condiciones generales de drenaje en la zona se consideran favorables con posibilidades de encharcamiento muy reducidas.

### 3.2.5. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

El análisis se basa en las distintas características que están implicadas en la mecánica del suelo y su posterior comportamiento al verse solicitado por la actividad técnica del hombre.

Se centrará de modo especial en los aspectos de capacidad de carga y posibles asentamientos, incidiendo también en todos aquellos factores que de forma directa o indirecta influyen sobre su óptima utilización como base de sustentación de construcciones.

El Área I<sub>3</sub>, así como las Áreas I<sub>2</sub>, I<sub>4</sub>, I<sub>5</sub> e I<sub>6</sub>, admiten cargas altas, siendo la magnitud de los asentamientos que puedan aparecer, o nula o muy reducida.

Los problemas que ocasionalmente puedan surgir, y que puntualmente harán descender la capacidad de carga y aumentar la magnitud de los asentamientos, estarán relacionados: bien con la aparición de zonas de alteración (arcillosas y saturadas), bien con posibles deslizamientos de lajas al eliminar su base o cargarlas en la misma

dirección que los planos de esquistosidad y a favor de las pendientes naturales, o bien con desmoronamientos y caída de terrenos sueltos y bloques.

## 3.3. TRABAJOS DE CAMPO Y ENSAYOS DE LABORATORIO

Tras el análisis de las características generales del terreno el siguiente paso es el reconocimiento más detalladamente mediante un reconocimiento superficial de la zona acompañado por un reconocimiento profundo que se completará en laboratorio a través de varios ensayos.

### 3.3.1. TRABAJOS DE CAMPO

#### 3.3.1.1. CALICATAS

Las calicatas permiten la inspección directa del suelo a profundidades pequeñas o medias. Suelen realizarse mediante retroexcavadoras por lo que la profundidad suele venir dada por la longitud del brazo de la misma.

Entre sus principales ventajas se encuentra el reconocimiento visual directo de la estratigrafía en sus paredes, costos reducidos, realización de ensayos in situ a distintas profundidades y la posibilidad de extracción de muestras inalteradas de suelos cohesivos.

En la siguiente tabla se indican las profundidades alcanzadas por las calicatas así como la referencia de las muestras tomadas:

Calicata	Profundidad (m)	Nivel Freático (m)	Muestras	
			Tipo	Profundidad (m)
C-1	2,6	No detectado	M-1	1,4
C-2	3,0	No detectado	M-2	2,3

Tabla 1: Información de las calicatas realizadas

El espesor habitual de las calicatas consiste en un relleno antrópico inicial que puede aparecer dispuesto sobre el manto de alteración del basamento granodiorítico, cuyo grado de alteración disminuye en profundidad y de espesor similar al relleno, con la consiguiente dificultad para excavar o directamente sobre una granodiorita con G. A III o III – II, en cuyo caso el ripado por medio de la pala se convierte en muy dificultoso ya a profundidades inferiores a los 1.5 m.



### 3.3.1.2. ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA

El método elegido es el ensayo de penetración dinámica continua (PDC) con equipo Borros. Consiste en la hinca de una puntaza terminada en una pirámide cuadrangular normalizada (40 mm de lado y vértice de 90°) mediante golpeo ejecutado por una maza de 63,5 Kg que cae libremente desde una altura de 50 cm con una cadencia determinada. La energía generada por el golpeo es transmitida a la puntaza mediante un varillaje macizo de acero de 33 mm de diámetro.

El ensayo consiste en ir anotando el número de golpes necesario para que la puntaza penetre 20 cm en el terreno (N<sub>20</sub>). Esto está relacionado con la resistencia a la penetración en punta, y por tanto, con la compacidad del terreno.

La hinca de la puntaza se hace de manera ininterrumpida hasta que son necesarios más de 100 golpes para penetrar 20 cm, momento en el que se considera “rechazo” por parte del terreno.

Se han realizado **tres** ensayos de penetración dinámica con el fin de conocer las características del subsuelo en función de su compacidad, factor que está directamente relacionado con la resistencia a la penetración en punta, por tanto con el golpeo (N<sub>20</sub>), obteniendo así información de las cotas de rechazo que asumimos se deben a la presencia del substrato rocoso en profundidad.

El resultado del ensayo se expresa en forma de gráfico representando el número de golpes necesario para lograr 20cm de penetración frente a la profundidad permitiendo observar cómo varía la resistencia dinámica del terreno con la profundidad.

Las características técnicas del penetrómetro son las siguientes:

- Puntaza de sección cuadrada
- Área de la base: 16 cm<sup>2</sup>
- Conicidad: 90°
- Peso de la maza: 63,5 kg
- Altura de caída de la maza: 50 cm
- Diámetro del varillaje: 3,2 cm
- Longitud de la varilla: 1 m
- Peso de la varilla: 5,6 kg

En el cuadro se indica la profundidad de rechazo para cada uno de los ensayos:

Ensayo de penetración nº	Profundidad (m)
PD-1	10,5
PD-2	11,0
PD-3	10,7

Tabla 2: Información de los ensayos penetrométricos realizados

### 3.3.1.3. SONDEOS

Son perforaciones de diámetros y profundidades variables que permiten reconocer la naturaleza y localización de las diferentes unidades geotécnicas del terreno, así como extraer muestras del mismo y, en su caso realizar ensayos a diferentes profundidades.

Los métodos más habituales para la ejecución de sondeos mecánicos son el de rotación con extracción de testigo continuo, percusión y mediante barrena helicoidal (hueca o maciza).

Se han realizado dos sondeos mecánicos a rotación con extracción de testigo continuo a fin de reconocer el terreno, así como para obtener muestras representativas del mismo y realizar ensayos de penetración estándar (SPT) en la zona en la que se encontrará la edificación.

Los sondeos a rotación, mediante baterías simples, dobles o especiales podrán utilizarse en cualquier tipo de terreno, siendo necesario utilizarlos cuando el terreno a reconocer sea un macizo rocoso o exista alternancia de capas cementadas duras con otras menos cementadas.

En su utilización se tendrá en cuenta que pueden existir problemas en el reconocimiento de suelos granulares finos bajo el nivel freático y en el de bolos o gravas gruesas. También debe interpretarse con cuidado los testigos extraídos de suelos colapsables bajo la acción del agua de inyección y los de rocas blandas de tipo areniscos que pueden fragmentarse excesivamente por efecto de la rotación.

Entre sus ventajas están la de alcanzar mayores profundidades que con calicatas, reconocimiento de terreno bajo el nivel freático, atravesar capas rocosas o la realización de ensayos in situ como el ensayo de penetración estándar SPT.

En el siguiente cuadro se indican las profundidades alcanzadas en los sondeos además de la referencia del ensayo de penetración estándar realizada y el número de muestras inalteradas tomadas en cada sondeo:

Sondeo	Profundidad (m)	Nº M.I.	Muestras	
			Tipo	Profundidad(m)
S-1	12,0	1	M-3	1,4
S-2	12,0	1	M-4	2,3

Tabla 3: Información de los sondeos realizados





El ensayo de penetración estándar (SPT), mide la resistencia de un suelo a la penetración de un toma muestras tubular o de una puntaza ciega, contabilizando para ello el número de golpes necesario para introducirlo hasta un total de 60 cm, en cuatro intervalos parciales de 15 cm cada uno; como elemento de impacto se utiliza una maza metálica de 63,5 Kg que cae desde una altura de 75 cm.

El resultado del ensayo se define por el número (N) que se obtiene al sumar el número de golpes necesario para la hinca de los 30 cm centrales; se considera rechazo (R) cuando el número de golpes para introducir cualquiera de los intervalos de 15 cm es superior a 50, en este caso el resultado se expresa como RP, siendo P la penetración (en cm) lograda en el intervalo al consumirse los 50 golpes.

En una primera aproximación, se puede valorar la compacidad de un terreno en función del número de golpes (NSPT) según las correlaciones propuestas por Terzaghi y Peck (1955):

Compacidad	Muy suelta	Suelta	Moderadamente densa	Densa	Muy densa
Nº de golpes	<4	4-10	10-30	30-50	>50

Compacidad para terrenos predominantemente granulares

Compacidad	Muy blanda	Blanda	Media	Firme	Muy Firme	Dura
Nº de golpes	<2	2-5	5-10	10-20	20-30	>30

Compacidad para terrenos predominantemente arcillosos

### 3.3.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

Se han recogido cuatro muestras de los suelos existentes estando dos de ellas alteradas, procedentes de calicatas, y dos inalteradas, procedentes de sondeos.

Sobre las muestras obtenidas se llevaron a cabo los siguientes ensayos de laboratorio:

-Ensayos físicos: análisis granulométrico por tamizado y determinación de la densidad seca, clasificaciones, límites de Atterberg y compactación.

-Ensayos químicos: contenido en sulfatos solubles, humedad, determinación del contenido en materia orgánica.

### 3.3.3 DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES

Los materiales que constituyen el subsuelo en la zona en la que se proyecta el aparcamiento están constituidos por suelos de recubrimiento emplazados sobre arenas procedentes de la alteración de rocas graníticas. Por encima es posible apreciar algunos rellenos artificiales, previsiblemente emplazados durante el urbanismo. La columna litológica generalizada del subsuelo estaría constituida por los siguientes niveles:

-Relleno antrópico

-Suelo residual, granito con un grado de alteración V-IV

-Granito con un grado de alteración III-II

#### 3.3.3.1 NIVEL I: RELLENO ANTRÓPICO

Conforman el intervalo más superficial que se identifica en toda zona urbanizada. Está constituido por materiales mal clasificados constituidos por arenas con fragmentos de rocas graníticas con tamaños centimétricos o incluso decimétrico y en ocasiones se localizan también restos de materiales de construcción y escombros. En general estos suelos alcanzan espesores de 50cm.

Su heterogeneidad y la presencia de escombros los convierten en un nivel carente de interés geotécnico. Por lo que resulta inadecuado para realizar cimentaciones.

% de finos	40
Clasificación de Casagrande	GP GM
Densidad seca (t/m3)	1.8
Densidad natural (t/m3)	2.0
Humedad natural (%)	20
Sulfatos (%)	<0.02
Materia orgánica (%)	0.31
Compresión simple (kPa)	30
Coeficiente de Poisson	0.33
Cohesión (kPa)	15
Rozamiento interno	28
Módulo elástico (Mpa)	26

Tabla 4: Características del relleno antrópico





### 3.3.3.2 NIVEL II: SUELO RESIDUAL, GRANITO CON GRADO DE ALTERACIÓN V-IV

Procedente de la alteración “in situ” del sustrato rocoso. Se presenta con grado de alteración (G. A.) V a IV, reconociéndose la estructura de la roca original, descompuesta a un material de textura arenosa, bastante suelto. En el GA V, con un índice de plasticidad medio y color amarillento, aparecen intercalados niveles con un mayor contenido en cuarzos cuyo origen se asocia a procesos de rellenos de discontinuidades. El GA IV corresponde al típico jabre gallego producto de la descomposición del granito, de color amarillo claro y con gran cantidad de bolos graníticos de tamaño decimétrico.

La compacidad aumenta en profundidad, conforme disminuye el grado de alteración, dando paso a la roca sana a una profundidad variable según la zona. El nivel aflora aproximadamente desde los 0.50m hasta profundidades de alrededor de 8 metros.

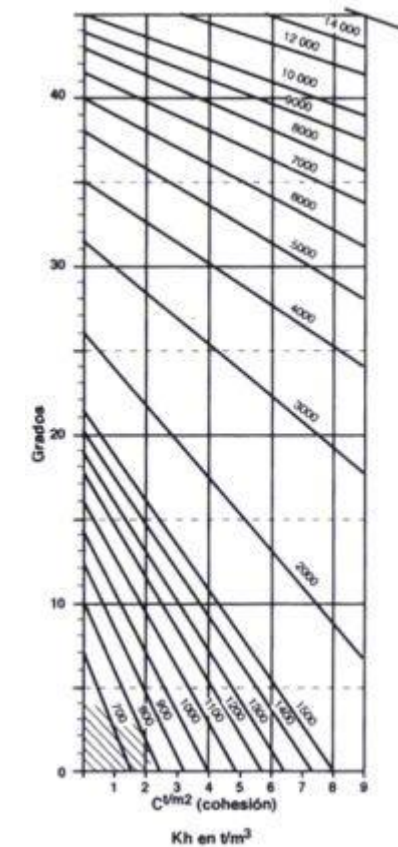
% de finos	40
Clasificación de Casagrande	SM
Densidad seca (t/m3)	1.8
Densidad natural (t/m3)	2.2
Humedad natural (%)	13
Sulfatos (%)	<0.02
Materia orgánica (%)	0.1
Compresión simple (kPa)	180
Coefficiente de Poisson	0.33
Cohesión (kPa)	90
Rozamiento interno	36
Módulo elástico (Mpa)	37

Tabla 5: Características del manto de alteración granodiorítico

### 3.3.3.3 MÓDULO DE BALASTO

Para el cálculo del módulo de Balasto horizontal que será necesario para realizar el cálculo estructural de las pantallas se utilizará la gráfica adjunta de Chadelsson. En ella, se relacionan los distintos valores del módulo a partir del ángulo de rozamiento interno y la cohesión del terreno.

Cabe señalar que cuanto mayor es el ángulo de rozamiento o la cohesión mayor es el balasto.



Para las características del sustrato presentes en la zona de proyecto se obtiene un módulo de balasto de  $K_h = 6300 \text{ t/m}^3$

### 3.3.3.3 NIVEL III: GRANITO CON UN GRADO DE ALTERACIÓN III-II

De color gris anaranjado, grano fino a medio y tendencia equigranular, siendo visible cierto bandeo con algún nivel de jabre intercalado. Su G. A. disminuye con la profundidad, siendo inicialmente de III. En los todos los ensayos de sondeos y penetración dinámica se ha alcanzado este sustrato. La Tabla presenta los parámetros geotécnicos de la granodiorita con G. A. III. En lo que se refiere a la granodiorita con G. A. II, es una roca sana, con una resistencia a compresión simple entre 5 y 10 MPa (50 y 100 kp/cm<sup>2</sup>), como se estimó en campo con su correspondiente ensayo, y que por tanto puede considerarse a efectos de cálculo como un sustrato infinitamente rígido.



% de finos	40
Clasificación de Casagrande	SM
Densidad seca (t/m3)	1.8
Densidad natural (t/m3)	2.2
Humedad natural (%)	13
Sulfatos (%)	<0.02
Materia orgánica (%)	0.1
Compresión simple (kPa)	900
Coefficiente de Poisson	0.33
Cohesión (kPa)	450
Rozamiento interno	45
Módulo elástico (Mpa)	96

Tabla 6: Características de la granodiorita G,A, III

No se ha diferenciado entre tipos de granitos distintos por su composición mineralógica debido a que en su comportamiento geotécnico no hay diferencias.

La heterogeneidad de los materiales obliga a considerar estos resultados con las reservas adecuadas, pues no debe olvidarse que el muestreo tiene un valor fundamentalmente estadístico.

Grado de meteorización	Denominación	Criterio de reconocimiento
I	Sana	Roca no meteorizada. Conserva el color lustroso en toda la masa
II	Sana con juntas teñidas de óxidos	Las caras de las juntas están manchadas de óxidos pero el bloque unitario entre juntas mantiene el color lustroso de la roca
III	Moderadamente meteorizada	Claramente meteorizada a través de la petrofábrica reconociéndose el cambio de color respecto de la roca sana. El cambio de color puede ser desde simples manchas a variación de color de toda la masa, generalmente a colores

		típicos de óxidos de hierro. La resistencia de la roca puede variar desde muy análoga al de la roca de grado II a bastante más baja, pero tal que trozos de 25 cm <sup>2</sup> de sección no pueden romperse a mano
IV	Muy meteorizada	Roca intensamente meteorizada que puede desmenuzarse a mano y romperse
V	Completamente meteorizada	Material con aspecto de suelo completamente descompuesto por meteorización “in situ” pero en el cual se puede reconocer la estructura de la roca original

Tabla 7: Escala de meteorización de la roca (ISMR, 1978)

### 3.3.4 NIVEL FREÁTICO

En las mediciones realizadas se ha detectado la presencia de agua.

Las oscilaciones de los niveles medidos es prácticamente la misma en las diferentes mediciones realizadas siendo la profundidad media obtenida en cada uno de los sondeos la que consta a continuación.

Punto investigado	Profundidad del nivel freático (m)
S-1	3,5
S-2	3,3

Tabla 8: Nivel freático

El contenido de agua en los materiales dependerá del estado de alteración de los mismos. Al tener un grado de alteración elevado constituyen un medio hidrogeológico de permeabilidad media con una porosidad de tipo intergranular y con una permeabilidad que dependerá de su esponjamiento.

La evacuación de agua será de tipo mixto, debido a la escorrentía y la infiltración.

Como solución óptima para evitar los efectos del agua en los trabajos proyectados y al mismo tiempo contener los taludes generados en el proceso de excavación se recomienda la ejecución de un muro pantalla como elemento de contención de continuo.



### 3.3.5 EXCAVABILIDAD Y SOSTENIMIENTO DE LOS MATERIALES

#### 3.3.5.1 EXCAVACIÓN DE LOS MATERIALES

A la hora de clasificar estos materiales desde el punto de vista de la excavación vamos a diferenciar tres grupos: “tierras”, “materiales de tránsito” y “roca”.

- Tierras: aquellos materiales que pueden ser fácilmente excavados mediante excavadoras convencionales.
- Materiales de tránsito: aquellos que requieren ser picados con martillo neumático previamente a la excavación.
- Roca: será necesario el uso de cuñas, cementos expansivos o explosivos para el ripado.

Dada la naturaleza de los materiales observados en los sondeos ejecutados, se estima que los niveles geotécnicos 1 y 2 están englobados en el término Tierras con lo que podrán ser excavados mediante excavadoras convencionales.

#### 3.3.5.2 SOSTENIMIENTO DE LOS MATERIALES

A la hora de dar las recomendaciones de sostenimiento de terreno se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones previas:

- El terreno a excavar se corresponde con un suelo de alteración, que pese a mostrar una elevada compacidad en confinamiento, una vez excavado puede mostrar algún fenómeno de inestabilidad.
- El nivel freático medido en los ensayos in situ se sitúa por debajo de la cota de cimentación prevista, por lo que no tendrá influencia sobre la excavación.

Teniendo en cuenta esta serie de consideraciones, se recomienda la ejecución de un muro de sótano longitudinal como elemento de contención continuo.

### 3.4 Tensión admisible y condiciones de cimentación

Una vez evaluados los ensayos de laboratorio, se ha constatado que el subsuelo de la zona a edificar es de carácter granular, por lo que la tensión admisible de terreno se ha calculado mediante la fórmula propuesta por Meyerhod (1956) y modificada posteriormente por Bowles (1982) para suelos granulares.

$$\sigma_{adm} = \frac{N}{8} x S x K x \left( \frac{B + 3}{B} \right)^2$$

donde:

$\sigma_{adm}$  = tensión admisible (kp/cm<sup>2</sup>)  
S = Asiento tolerable en pulgadas

N= Nº de golpes en la zona de influencia de la cimentación

B = Ancho de la cimentación (m)

“K” es un factor que depende de la profundidad de la cimentación:  $K = (1 + D/3B) \leq 1,33$

D: profundidad de cimentación (m)

Para el cálculo se ha fijado el asiento tolerable en una pulgada, en cuanto a “K” es un valor creciente con la profundidad, en este caso se ha optado por tomar unos valores conservadores y se ha fijado una profundidad mínima de 0,60 metros, correspondiente al canto de las zapatas o losa.

Se han calculado las tensiones admisibles del terreno para los anchos de zapata más comunes, en este caso 1.5, 2.0 y 2.5 metros, tomando como válido el valor más desfavorable que corresponde al caso en que las zapatas tengan 2.5 metros de ancho.

Los valores de tensión se incluyen en la siguiente tabla:

Estrato	N	Estrato		
		1.50	2.00	2.50
Relleno Antrópico	5	96.93	89.02	84.43
Manto Alteración	15	290.78	267.05	253.30
Granodiorita GA III	66	1279.43	1175.03	1114.52

Los valores de N (número de golpes en la zona de influencia) utilizados en la fórmula propuesta, se corresponden con los valores N<sub>spt</sub> obtenidos en los ensayos SPT realizados en torno a la cota de cimentación prevista.

Siguiendo este protocolo la tensión admisible calculada es de 2,5 kp/cm<sup>2</sup> para el manto de alteración granodiorítica, valor que se encuentra del lado de la seguridad de tal forma que el terreno resiste una carga ligeramente mayor que la recomendada.

De este modo, se recomienda una cimentación mediante zapatas considerando una tensión admisible de hasta 2,5 kp/cm<sup>2</sup>, dicha tensión se alcanza en el nivel geotécnico 2 (Granito de grado de alteración IV-V) a la cota de cimentación prevista (≈ - 1.5 metros respecto a la cota de inicio de los ensayos).

Se realizará una comprobación de los asientos previsibles siguiendo el método de Meyerhof para zapatas aisladas mayores de 1,2 metros de anchura siguiendo la fórmula:

$$S = \frac{0.19P}{N} \left( \frac{B}{B + 3} \right)^2$$

donde:

S = Asiento (cm)

P = Tensión admisible del terreno (KN/m<sup>2</sup>)

N= Golpeo en la zona de influencia de la cimentación más desfavorable

B = Ancho de la zapata (m)



Los cálculos se han realizado utilizando un valor  $N_{spt} = 25$  obtenido en torno a la cota de cimentación prevista. Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla para los distintos anchos de zapata:

B	1,5	2,0	2,5
N media	25	25	25
Asiento (cm)	2,08	2,28	2,40

### 3.5 CONCLUSIONES

-El subsuelo estudiado está constituido principalmente por dos unidades o niveles geotécnicos de carácter granular: relleno antrópico y granito alterado en grado IV-V.

-En todos los ensayos, la cota de aparición del agua se sitúa por debajo de la cota de cimentación prevista. La oscilación de los niveles medidos en cada sondeo no es muy importante. La profundidad media a la que aparece el agua en cada sondeo es la siguiente:

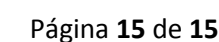
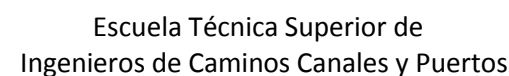
S-1: 3,5 metros  
S-2: 3,3 metros

-El cierre del aparcamiento se realizará mediante muros sótano teniendo en cuenta los datos de cohesión y ángulo de rozamiento interno obtenido en los ensayos de laboratorio.

-Dada la naturaleza de los materiales observados en los sondeos ejecutados, se estima que el terreno podrá ser excavado mediante excavadoras convencionales.

-Se recomienda una cimentación mediante zapatas considerando una tensión admisible de hasta 2,5 Kp/cm<sup>2</sup>, dicha tensión se alcanza en el nivel geotécnico 2 (Granito alterado en grado IV) a la cota de cimentación prevista.







## ANEJO N°5: ESTUDIO SÍSMICO



---

## ÍNDICE

- 1. OBJETO DEL ANEJO
- 2. APLICACIÓN DE LA NORMA
  - 2.1. CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES
  - 2.2. CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA
  - 2.3. ACELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO
- 3. CONCLUSIÓN





## 1. OBJETO DEL ANEJO

En este anejo se analizará el riesgo de sismicidad en la zona de actuación según el Real decreto 997/2002 de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02), en la que se establecen las condiciones técnicas que han de cumplir las estructuras de edificación, a fin de que su comportamiento, ante fenómenos sísmicos, evite consecuencias graves para la salud y seguridad de las personas, evite pérdidas económicas y propicie la conservación de servicios básicos para la sociedad en casos de terremotos de intensidad elevada.

## 2. APLICACIÓN DE LA NORMA

### 2.1. CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

A los efectos de la norma NCSE-02, de acuerdo con el uso a que se destinan, con los daños que puede ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate, las construcciones se clasifican en:

- **De importancia moderada.**

Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.

- **De importancia normal.**

Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

- **De importancia especial.**

Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos así como en reglamentaciones más específicas y, al menos, las siguientes construcciones:

- Hospitales, centros o instalaciones sanitarias de cierta importancia.
- Edificios e instalaciones básicas de comunicaciones, radio, televisión, centrales telefónicas y telegráficas.
- Edificios para centros de organización y coordinación de funciones para casos de desastre.
- Edificios para personal y equipos de ayuda, como cuarteles de bomberos, policía, fuerzas armadas y parques de maquinaria y de ambulancias.
- Las construcciones para instalaciones básicas de las poblaciones como depósitos de agua, gas, combustibles, estaciones de bombeo, redes de distribución, centrales eléctricas y centros de transformación.
- Las estructuras pertenecientes a vías de comunicación tales como puentes, muros, etc. Que estén clasificadas como de importancia especial en las normativas o disposiciones específicas de puentes de carretera y de ferrocarril.

- Edificios e instalaciones vitales de los medios de transporte en las estaciones de ferrocarril, aeropuertos y puertos. Edificios e instalaciones industriales incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. Las grandes construcciones de ingeniería civil como centrales nucleares o térmicas, grandes presas y aquellas presas que, en función del riesgo potencial que puede derivarse de su posible rotura o de su funcionamiento incorrecto, estén clasificadas en las categorías A o B del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses vigente.
- Las construcciones catalogadas como monumentos históricos o artísticos, o bien de interés cultural o similar, por los órganos competentes de las Administraciones Públicas.
- Las construcciones destinadas a espectáculos públicos y las grandes superficies comerciales, en las que se prevea una ocupación masiva de personas.

### 2.2 CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA

El ámbito de aplicación de esta norma se extiende a todos los proyectos y obras de construcción y conservación de edificación de nueva planta. Además en los casos de reforma o rehabilitación también se regirán por la mencionada norma. A mayores será de aplicación a los demás tipos de construcciones si no se aprueban para las mismas normas o disposiciones específicas.

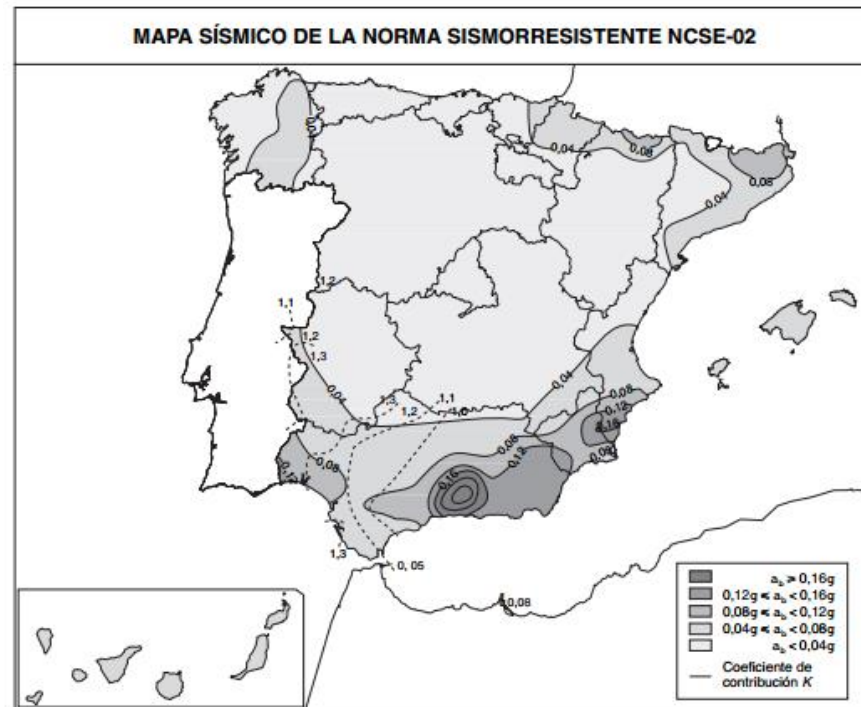
Se excluyen de aplicación:

- Las construcciones de importancia moderada.
- Las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  sea inferior a 0.04g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- Las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0.08g. No obstante la norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo  $a_c$  es igual o mayor de 0.08g.

Si la aceleración sísmica básica es igual o mayor de 0,08 g e inferior a 0,12 g, las edificaciones de fábrica de ladrillo, de bloques de mortero, o similares, poseerán un máximo de cuatro alturas, y si dicha aceleración sísmica básica es igual o superior a 0,12 g, un máximo de dos.

### 2.3. ACELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica adjunto



Éste mapa suministra, en relación al valor de la gravedad  $g$ , la aceleración sísmica básica  $a_b$  y el coeficiente de contribución  $K$ , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

En el Anejo 1 de la citada norma se detalla por municipios los valores de la aceleración sísmica básica iguales o superiores a  $0,04g$ , junto con los del coeficiente de contribución  $K$ .

Para la Provincia de A Coruña los únicos valores iguales o superiores a  $0,04g$  son los siguientes:

Municipio	$a_b/g$	$K$
<b>GALICIA</b>		
<b>Provincia de A Coruña</b>		
Melide	0,04	(1,0)
Santiso	0,04	(1,0)
Toques	0,04	(1,0)

Por lo tanto, para la zona de actuación situada en la ciudad de La Coruña la aceleración básica será menor de  $0,04g$ .

### 3. CONCLUSIÓN

Debido a que el proyecto es de una obra de importancia NORMAL y está ubicado en una zona en la que la aceleración sísmica básica es menor de  $0,04g$  **no será necesario** considerar acciones sísmicas.



## ANEJO N°6: DISPONIBILIDAD DE TERRENOS Y PLANEAMIENTO



---

## ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO
2. NORMATIVA MUNICIPAL
3. MODIFICACIÓN DEL PLAN ESPECIAL
4. EXPROPIACIONES



## 1. OBJETO DEL ANEJO

Según el artículo 126 “replanteo del proyecto” del Real Decreto Legislativo 3/2011 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público se dispone:

Aprobado el proyecto y previamente a la tramitación del expediente de contratación de la obra, se procederá a efectuar el replanteo del mismo, el cual consistirá en comprobar la realidad geométrica de la misma y la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución, que será requisito indispensable para la adjudicación en todos los procedimientos. Asimismo se deberán comprobar cuantos supuestos figuren en el proyecto elaborado y sean básicos para el contrato a celebrar.

Es por ello que el presente anejo tiene por objeto conocer la clasificación de la parcela en el que se va a llevar a cabo la actuación y comprobar su disponibilidad.

## 2. NORMATIVA MUNICIPAL

En la actualidad en La Coruña está vigente el Plan General de Ordenación Municipal aprobado el 25/02/2013 y que entró en vigor el 27/07/2013.

Para la zona sobre la que se plantea la actuación existe un Plan Especial de Transformación (PET P28) en el cual se establece:

Estación de Autobuses. (PET-P28)

El espacio de la actual estación de autobuses se ordena mediante la remisión a un plan especial que prevé la creación de espacios libres públicos, equipamientos, usos residenciales y la reestructuración del espacio público entre la Estación de San Cristóbal y la actual estación de autobuses, así como la ordenación del ámbito configurando el parque central que permita salvar la diferencia de cota existente entre la estación de San Cristóbal y la calle de Ramón y Cajal en su recorrido hacia el puerto.

El desarrollo del Plan Especial se condiciona a la efectiva ubicación de la estación de autobuses en la estación intermodal de San Cristóbal tal y como se establece en el art. 47.5 de la LOUGA:

*“El plan general calificará como suelo dotacional los terrenos que hayan sido destinados efectivamente a usos docentes o sanitarios públicos, elementos funcionales de las infraestructuras de transportes e instalaciones adscritas a la defensa nacional. No obstante lo anterior, mediante convenio entre la administración titular del bien, la consejería competente en materia de urbanismo y ordenación del territorio y el ayuntamiento, podrán ser destinados por el plan general a otros usos distintos y atribuirse a las personas propietarias el 100% del aprovechamiento tipo, de conformidad con lo establecido en la presente ley, con la finalidad de facilitar la financiación de infraestructuras públicas.”*

En la actualidad la parcela en la que se pretende realizar el aparcamiento disuasorio tiene asignado un uso de Equipamiento en el desarrollo del Plan, por lo que para poder llevar a cabo la construcción es necesaria una

modificación del PGOM y en concreto del Plan Especial para modificar el uso que actualmente tiene asignado como Equipamiento por el de garaje-aparcamiento que viene definido en el art. 5.2.7 del PGOM de La Coruña

*Art. 5.2.7.- Uso garaje-aparcamiento.*

### 1.-Definición

*Se denomina “garaje-aparcamiento” a todo lugar destinado a la estancia de vehículos de cualquier clase. Se consideran incluidos dentro de esta definición los servicios públicos de transporte, los lugares anexos de paso, espera o estancia de vehículos, así como los depósitos para venta de coches.*

### 2.- Clasificación

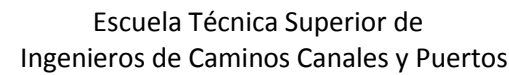
*Se dividen en las siguientes categorías:*

*-Categoría 1ª. Garaje-aparcamiento de vivienda o actividades, en planta baja, semisótano o sótano, y en patio interior privado.*

*-Categoría 2ª. Garaje-aparcamiento en edificio exclusivo dentro del que se distinguen los garajes tradicionales de los automatizados.*

En nuestro caso sería Categoría 2ª. Garaje-aparcamiento en edificio exclusivo con garaje tradicional.





-De forma simultánea, los servicios técnicos y jurídicos municipales deberán emitir informe respecto a la conformidad del plan con la legislación vigente y la calidad técnica de la ordenación proyectada.



-Finalizado el plazo para la presentación de alegaciones y la emisión de los informes sectoriales, se estudiarán éstos, realizando por parte de los servicios municipales un informe en el que, de forma justificada, se estimarán o desestimarán las pretensiones aducidas por los interesados y se señalarán las modificaciones que es necesario introducir en el documento derivadas de los informes sectoriales.

-Si los informes sectoriales fueran desfavorables, una vez corregido el documento, deberán recabarse nuevamente éstos.

-La aprobación de planes especiales no previstos en el plan general requerirá, en todo caso, la previa emisión de un informe preceptivo y vinculante de la Consellería.

-A estos efectos, cumplidos los trámites anteriores, el Pleno Municipal aprobará provisionalmente el contenido del plan con las modificaciones que fueran pertinentes y lo someterá, con el expediente completo debidamente diligenciado, al Conselleiro competente en materia de urbanismo y ordenación del territorio para su informe preceptivo, que habrá de ser emitido en el plazo de tres meses, a contar desde la entrada del expediente completo en el Registro de la Consellería.

-En los demás casos, no será necesario el informe de la Consellería ni la aprobación provisional del plan.

-Cuando, con posterioridad al trámite de información pública, se pretendan introducir modificaciones que supongan un cambio sustancial del documento inicialmente aprobado (motivado por nuevos criterios municipales, fruto de las alegaciones presentadas, o como consecuencia de los informes sectoriales), se abrirá un nuevo trámite de información pública, recabando si es necesario nuevamente los informes sectoriales que procedan.

-Finalizado el trámite de información pública, deberá de remitirse al órgano ambiental la documentación completa del plan, junto con una propuesta de memoria ambiental elaborada por el Ayuntamiento, además de los informes sectoriales y un informe sobre el proceso de participación pública. La administración ambiental deberá de elaborar la memoria ambiental definitiva en el plazo máximo de tres meses, cuyas determinaciones tendrán carácter vinculante, y deberán de ser incorporadas al documento.

-A continuación, el Pleno Municipal, de conformidad con la propuesta realizada por los servicios técnicos municipales, procederá a su aprobación definitiva en el plazo máximo de seis meses desde el acuerdo de aprobación inicial.

-A los interesados en el expediente se les notificará el acuerdo de aprobación definitiva y el informe que resuelve las alegaciones, señalando los tipos de recursos que cabe interponer contra el acuerdo adoptado.

-La entrada en vigor del documento requerirá, como trámite previo, la remisión a la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Transportes, y la publicación en el plazo máximo de 1 mes desde su adopción del anuncio en el D.O.G. y en el B.O.P.

Debido al carácter académico del proyecto no se desarrollarán más los trámites y asumiremos que todos ellos han sido realizados y que la modificación ha sido aceptada antes del inicio de las obras.

#### 4. EXPROPIACIONES

No será necesario realizar ninguna expropiación ya que los terrenos son actualmente de titularidad pública.

Se considerará que en el momento de entrega de los terrenos la estructura actual habrá sido demolida y solamente quedará el cerramiento de la parcela.





## ANEJO N°7: JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN



---

## ÍNDICE

- 1. OBJETO DEL ANEJO
- 2. ELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN
- 3. LOCALIZACIÓN DEL APARCAMIENTO
- 4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA
  - 4.1. POTENCIALES USUARIOS
  - 4.2. VÍAS DE ACCESO A LA CORUÑA
  - 4.3. FERROCARRIL
  - 4.4. POTENCIAL DE CAPTACIÓN DE LOS APARCAMIENTOS  
DISUASORIOS
  - 4.5. CÁLCULO DE LA DEMANDA
- 5. SOLUCIÓN ADOPTADA

## 1. OBJETO DEL ANEJO

En éste anejo se indicará el tipo de solución adoptada explicando los motivos al igual que su situación y la capacidad requerida.

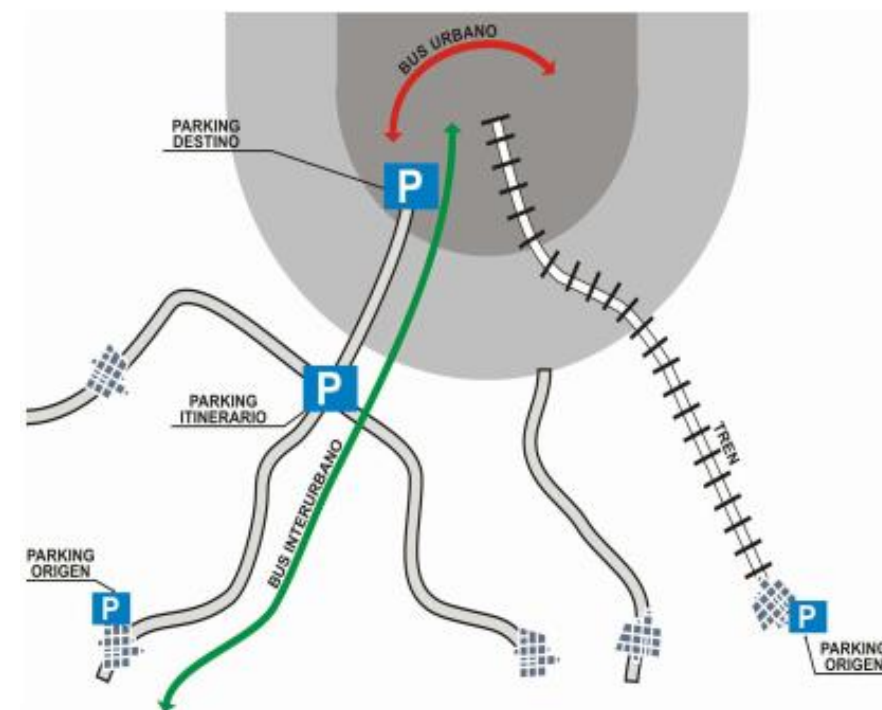
## 2. ELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN

Para la solución de la problemática se opta por la construcción de un aparcamiento disuasorio.

Se entiende por aparcamiento disuasorio (Park and Ride) aquel lugar destinado al estacionamiento de automóviles y cuyo fin es alentar a los conductores a aparcar su vehículo privado y moverse por la ciudad mediante transporte público.

La construcción del aparcamiento disuasorio propuesto se ajusta a las características demográficas y geográficas de Galicia y prueba de ello es que desde la Xunta y en concreto desde la Dirección General de Movilidad de la Consejería de Medio Ambiente se está procediendo a la redacción de un Plan Sectorial de Aparcamientos Disuasorios para las principales ciudades gallegas.

Dentro del término aparcamiento disuasorio en el Plan Sectorial de Aparcamientos Disuasorios de Galicia se diferencian 3 categorías:



Tipología de aparcamientos "Estudio de utilización de los aparcamientos de intercambio modal de los Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC)" 2004

### a) Aparcamientos en origen (de proximidad)

Se trata de aquellos situados en las estaciones o en las paradas de transporte público de los municipios de la corona metropolitana.

Son los más beneficiosos desde el punto de vista de la movilidad ya que son los que comportan una menor realización de veh/km. No obstante, en la mayoría de ocasiones la demanda mínima no permite plantearse el coste derivado de su gestión o vigilancia. En la práctica totalidad de los casos no disponen de servicios complementarios.

En el caso de Galicia tendrían un éxito más limitado, ya que actualmente no se dispone de una red de transporte público que permita disponer de estaciones de transporte público en origen con una elevada frecuencia.

### b) Aparcamientos en itinerario

Se trata de aparcamientos situados junto a puntos de elevada accesibilidad en vehículo privado y una oferta de transporte público de alta frecuencia que se sitúa en un punto intermedio entre el origen y el destino. A veces, incluso se utilizan para desplazamientos de larga distancia.

Es aconsejable que se localicen cuando empieza la saturación en los viales de acceso a la capital metropolitana.

En el caso de Galicia se podría relacionar con aquellas estaciones de la red ferroviaria de ancho ibérico una vez se haya procedido a la remodelación de este servicio.

### c) Aparcamientos en destino

Son aquellos aparcamientos localizados en el perímetro de las grandes ciudades o sus centros. En muchas ocasiones se vinculan a operaciones de regulación del estacionamiento en el centro o a peajes urbanos como el del Estocolmo. De este modo, además de captar los viajes por motivo de trabajo también suelen dar servicio a otros motivos de viaje como las compras o las gestiones.

En el caso de Galicia pueden constituir la alternativa más viable en muchas ocasiones, tras constatar, como se ha detallado con anterioridad la dificultad que tiene la realización de aparcamientos en origen al no disponer de una red segregada metropolitana de transporte público de altas prestaciones.

El aparcamiento disuasorio propuesto se correspondería con un **aparcamiento en destino** que es la tipología que puede presentar un mayor porcentaje de efectividad.

Con esta solución se pretenderán alcanzar los siguientes objetivos:

- Reducir los niveles de tráfico y de congestión en el centro de la ciudad.
- Reducir la necesidad de aumentar la capacidad de las carreteras y, por otro lado, reducir los niveles de emisión de gases contaminantes, el uso de la energía y otros impactos ambientales.



-Reducir la cantidad de plazas de estacionamiento necesarias en la zona central de la ciudad (donde el suelo es caro y costoso) y proponer su sustitución por el estacionamiento en otros lugares más alejados del centro.

- Mejorar el nivel de servicio y la relación coste-eficiencia del transporte público. Esto se consigue mediante la concentración de la demanda en las principales rutas de entrada y la reducción de la necesidad de servicios de transporte público en zonas suburbanas, de baja densidad de población y que son difíciles de servir de manera rentable.

-Ahorro económico para el usuario de la instalación. En el Plan Sectorial de Aparcamientos disuasorios de Galicia este ahorro se cuantifica en 1500-2000 € para los usuarios de aparcamiento de Car-pool y de 175 € para cada usuario de aparcamiento intermodal además de unos 600€ al usar la Tarjeta Metropolitana en el transporte público.

-Progresiva peatonalización de la zona centro de la ciudad. Con la reducción de vehículos en la zona centro existe una mayor facilidad de conseguir una progresiva peatonalización de las calles.

En ésta tipología de aparcamiento el rendimiento económico no es muy elevado ya que como finalidad última está la de potenciar un intercambio modal a otro tipo de transporte más ecológico y sostenible por lo que los precios deberían ser nulos o muy reducidos. Esto nos llevará a buscar soluciones que además de cumplir todos los requisitos de comodidad, seguridad... también resulte lo más económica posible tanto para su construcción como para su explotación posterior.

A continuación se dan algunos datos sobre los gastos derivados de la explotación de un aparcamiento tipo.

#### Gastos de personal:

	Período de apertura de 6h-23h	Período de apertura 24h
<b>Horas abierto</b>	17	24
<b>Días al año</b>	365	365
<b>Horas/año</b>	6.205	8.760
<b>Trabajadores/año(*)</b>	3,7	5,3
<b>Coste para la empresa del trabajador</b>	30.000	30.000
<b>Total (euros/año)</b>	111.970	158.075

(\*) 1.750 horas/año y 5% de absentismo

#### Otros gastos:

-Planta en superficie: 30 €/plaza

-Planta en altura: 35 €/plaza

-Planta en sótano: 40 €/plaza

Como ejemplo el gasto de explotación para un aparcamiento de unas 400 plazas con la mitad de ellas en superficie y la otra mitad en altura y abierto las 24h sería de unos 171.000 €/año.

Además se exponen a continuación algunos de los sistemas de tarificación que podrían ser de aplicación, y que vienen recogidos en el Plan sectorial de aparcamientos disuasorios, según el nivel de presión sobre el estacionamiento existente y el esquema de coronas tarifarias del transporte.

#### **a) Tarifa 0**

-Para todos los usuarios.

Este tipo de explotación sería el más conveniente en aquellos aparcamientos en que el nivel de demanda es inferior a la oferta de plazas.

Este tipo de regulación sería el más adecuado para los aparcamientos en itinerario, y buena parte de los de origen, destino y para aquellos destinado exclusivamente al car-pool.

- Para los usuarios del transporte público.

En entornos de baja densidad pero con demandas de aparcamiento que pueden provocar la saturación se puede plantear el control de acceso como forma de reservar el espacio a los usuarios del transporte público.

Así, se trataría de aquellos espacios perimetrales de los aparcamientos en destino donde la presión sobre el estacionamiento comienza a ser elevada. En este sentido, la implantación de una barrera permite destinar estos aparcamientos en exclusiva a la demanda de intercambio modal.

También es de aplicación en aquellos aparcamientos en origen situados en lugares céntricos de la población donde habitualmente conviven diferentes tipos de demanda de estacionamiento.

Se establecen dos formas de control:

- Únicamente pueden ser utilizados por los usuarios que dispongan de un determinado título de transporte.

- Los pueden utilizar cualquier usuario pero aquellos que hacen intercambio modal pueden utilizar el transporte público de forma gratuita.



### b) Tarifa 1 (baja) para los usuarios del transporte público

En las zonas de aparcamiento de media densidad (centro de los municipios) puede optarse por la implantación de una tarifa a los usuarios del transporte público con objeto de desviar a los vehículos a aparcamientos más perimetrales (menos tráfico en las zonas centrales).

A priori parece desestimarse la gestión privada excepto en casos puntuales

Así, en estos casos, por la relativa centralidad del aparcamiento de disuasión y por la mayor presión sobre el estacionamiento se considera necesario el establecimiento de una tarifa complementaria a la propia del transporte público.

Al igual que en el caso anterior se establecen dos modalidades:

- El aparcamiento únicamente puede ser utilizado por los usuarios del transporte público, que además habrían de pagar un suplemento adicional.
- Todos los usuarios pueden utilizar el aparcamiento, estableciéndose descuentos para los usuarios del transporte público.

### c) Tarifa 2 (media) en lugares con alta demanda de aparcamiento

Únicamente se plantean tarifas más elevadas (medias) en lugares con mayor demanda de aparcamiento. Por ejemplo, los aparcamientos relacionados con las estaciones del AVE, ya que por su situación central no es aconsejable su utilización por un elevado número de vehículos.

## 3. LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS

La localización escogida para llevar a cabo el aparcamiento será parte de la parcela ocupada actualmente por la Estación de Autobuses de la Coruña entre las Avenidas de Enrique Salgado Torres y Alcalde Pérez Ardá.



Se ha escogido este emplazamiento frente a otras posibilidades analizadas basándose en los siguientes razonamientos.

- **Muy buenas conexiones con las vías de acceso a La Coruña.** La parcela se encuentra localizada muy próxima a Alfonso Molina, la AC-12 y conectada mediante la Av. Salgado Torres con la Tercera Ronda que son 3 de las 5 principales vías de acceso a La Coruña.
- **Parcela de grandes dimensiones.** La parcela tiene una gran superficie lo que implica que será necesaria la construcción de un menor número de plantas y que repercutirá en un menor coste de la obra, un factor importante en esta obra.
- **Parcela de titularidad pública.** Al ser de titularidad pública se evitan costes de expropiación reduciendo costes.
- **Buenas conexiones con el transporte público.** La futura Estación Intermodal de ferrocarril y autobuses se situará a escasos 300m, en los terrenos de la actual Estación de FF.CC., lo que unido a las líneas de autobuses que actualmente pasan por la zona la convierte en una zona muy apropiada para el intercambio modal.



## 4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

### 4.1. POTENCIALES USUARIOS

Para cuantificar los posibles usuarios es importante conocer sus hábitos de movilidad. Es por ello que se consulta el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de La Coruña recientemente presentado y en el que se detalla toda la información relacionada con la movilidad.

Los medios de transporte utilizados para los desplazamientos metropolitanos y externos son:

Modos	Desplazamientos totales	Porcentaje
<b>Motorizados</b>	<b>164.107</b>	<b>97,8%</b>
Vehículo Privado	149.089	88,85%
Autobús Público Interurbano	15.018	8,94%
<b>Otros Motorizados</b>	<b>2.044</b>	<b>1,22%</b>
Ferrocarril	265	0,16%
Taxi	676	0,40%
Bus Discrecional	1.103	0,66%
<b>No Motorizados</b>	<b>1.644</b>	<b>0,98%</b>
Peatonal	1.299	0,77%
Bicicleta	345	0,21%
<b>TOTAL</b>	<b>167.795</b>	<b>100%</b>

Fuente: PMUS La Coruña

Como se puede ver hay un uso predominante del transporte motorizado y en especial del vehículo privado con un porcentaje de casi el 89% mientras que el autobús interurbano no llega a alcanzar el 9%.

En cuanto a los motivos de los desplazamientos:

Motivos	Motorizados		Otros Motorizados			Otros No Motorizados	
	Vehículo privado	Autobús Público Interurbano	Ferrocarril	Taxi	Bus Discrecional	Peatonal	Bicicleta
<b>Movilidad Ocupacional</b>	<b>55%</b>	<b>56%</b>	<b>40%</b>	<b>100%</b>	<b>19%</b>	<b>100%</b>	<b>2%</b>
Trabajo	47%	29%	35%	100%	7%	100%	0%
Estudios	7%	25%	5%	0%	12%	85%	2%
Gestiones trabajo	1%	2%	0%	0%	0%	15%	0%
<b>Movilidad Personal</b>	<b>45%</b>	<b>44%</b>	<b>60%</b>	<b>0%</b>	<b>81%</b>	<b>0%</b>	<b>98%</b>
Ocio	10%	9%	0%	0%	0%	0%	19%
Compras	7%	10%	0%	0%	0%	0%	12%
Gestiones Personales	14%	12%	0%	0%	54%	0%	8%
Médico/Hospital	3%	5%	20%	0%	9%	0%	5%
Otros	12%	8%	41%	0%	17%	0%	55%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fuente: PMUS La Coruña



## 4.2 VÍAS DE ACCESO A LA CORUÑA

Es importante tener en cuenta que mientras La Coruña tiene una población de 246.146 habitantes (2012) su área metropolitana, formada por Abegondo, Arteixo, Bergondo, Betanzos, Cambre, Carral, Culleredo, Oleiros y Sada, alcanza los 165.444 habitantes muchos de los cuales realizan viajes diarios a La Coruña como se puede comprobar en la siguiente tabla de viajes Origen-Destino:

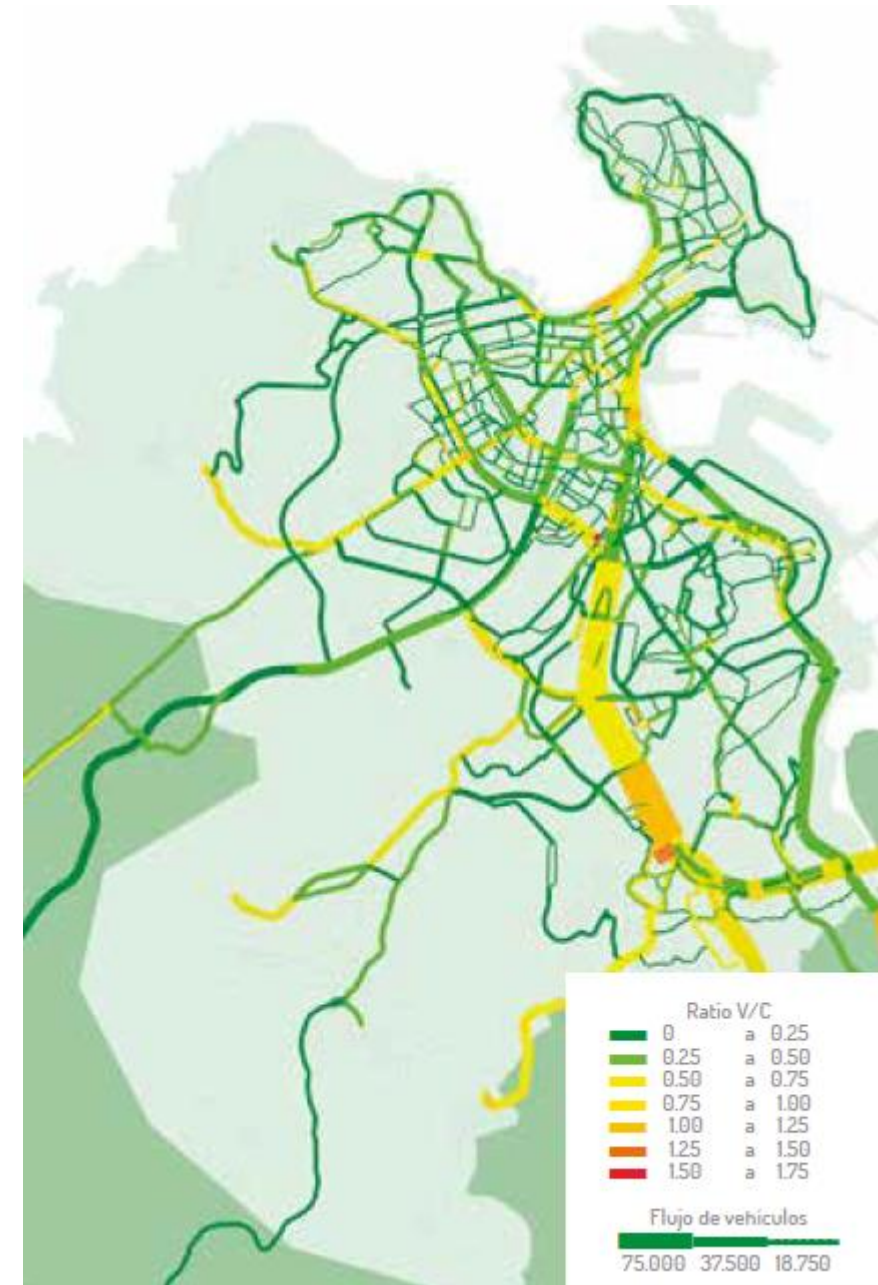
O/D	Abegondo	Arteixo	Bergondo	Betanzos	Cambre	Carral	A Coruña	Culleredo	Oleiros	Sada
Abegondo							2.126			
Arteixo							18.501			
Bergondo							2.581			
Betanzos							1.771			
Cambre							11.683			
Carral							2.348			
A Coruña	1.994	18.752	2.626	2.755	12.068	2.273		17.775	20.462	5.489
Culleredo							17.571			
Oleiros							20.302			
Sada							5.719			

Fuente: PMUS La Coruña

Si nos fijamos más en detalle en las matrices Origen-Destino de los desplazamientos diarios entre la ciudad y los municipios del área metropolitana se puede ver que el mayor número de viajes se produce entre Oleiros y La Coruña con más de 20.000 viajes al día por sentido. Otros de los municipios que alcanzan unos valores también importantes son Arteixo y Culleredo.

En cuanto a las principales vías de acceso a la ciudad destacan como se puede ver en la imagen adjunta:

- Avenida Alfonso Molina
- AC-12
- Avenida de Arteixo
- Avenida de Finisterre
- Tercera Ronda (de reciente apertura)



Circulación de un día laborable de 2012 (PMUS La Coruña)





### 4.3 FERROCARRIL

La otra gran infraestructura lineal que penetra en la trama urbana es el ferrocarril. La estación de ferrocarril de San Cristóbal situada a unos 300 m del aparcamiento planeado absorbe un tráfico de 1,65 millones de viajeros con unos 135.000 viajeros/mes.

#### Servicios Larga Distancia

Origen	Destino	Viajeros/año	%
A Coruña	Madrid	33.848	50,10
	Ourense	10.215	15,12
	Barcelona	4.065	6,02
	Zaragoza Delicias	2.178	3,22
	Santiago Compostela	2.149	3,18
	Resto	15.102	22,35
Total		67.557	100,00
Origen	Destino	Viajeros/año	%
Madrid	A Coruña	37.148	59,63
Ourense		4.855	7,79
Barcelona		3.527	5,66
Zaragoza Delicias		1.916	3,08
Santiago Compostela		1.653	2,65
Resto		13.199	21,19
Total		62.298	100,00

#### Servicios Media Distancia

Origen	Destino	Viajeros/año	%
A Coruña	Santiago Compostela	470.944	60,98
	Vigo-Guixar	93.663	12,13
	Pontevedra	52.047	6,74
	Vilagarcá de Arousa	39.616	5,13
	Ourense	27.179	3,52
	Ferrol	17.050	2,21
	Resto	56.511	7,32
Total		757.010	98,01
Origen	Destino	Viajeros/año	%
Betanzos Ciudad	Todos	4.488	0,58
Betanzos Infesta		2.428	0,31
Cambre		1.150	0,15
Cecebre		798	0,10

Elviña Universidade		2.574	0,33
O Burgo		2.628	0,34
Uxes		1.273	0,16
Total		772.349	100,00

Origen	Destino	Viajeros/año	%
Santiago Compostela	A Coruña	485.408	62,50
Vigo-Guixar		93.532	12,04
Pontevedra		52.064	6,70
Vilagarcá de Arousa		39.720	5,11
Ourense		31.159	4,01
Ferrol		17.174	2,21
Resto		45.467	5,85
Total		764.524	98,44
Origen	Destino	Viajeros/año	%
Todos	Betanzos Ciudad	4.448	0,57
	Betanzos Infesta	1.945	0,25
	Cambre	722	0,09
	Cecebre	482	0,06
	Elviña Universidade	1.782	0,23
	O Burgo	2.236	0,29
	Uxes	494	0,06
Total		776.633	100,00

El trayecto con mayor demanda con cerca de medio millón de viajeros por sentido es el que une las ciudades de La Coruña y Santiago y que representa sobre el 60% del tráfico total.

Los desplazamientos de cercanías (Betanzos, Cambre, Cecebre, Elviña, O Burgo, Uxes), no llegan al 2 % del transporte por ferrocarril.



#### 4.4 POTENCIAL DE CAPTACIÓN DE LOS APARCAMIENTOS DISUASORIOS

A continuación se muestran unos ratios aproximados de plazas de aparcamientos de disuasión y porcentajes de desplazamientos intermodales en diferentes ciudades Europeas:

	Población	Desplaz. motorizados (millones)	Plazas aparcamientos disuasorios	Desplaz. coche + transporte público	% Desplaz. coche + transporte público	Plazas/1.000 habitantes
Barcelona	4.992.193	8,50	13.500	67.500	0,79%	2,70
Estocolmo	1.746.752	1,29	11.000	19.200	1,49%	6,30
Madrid	6.445.499	10,00	20.000	65.00	0,65%	3,10
Milán	4.100.000	2,00	17.000	29.750	1,49%	4,15
Munich	2.400.000	5,30	21.000	79.500	1,50%	8,75
París	11.173.886	21,00	107.000	187.250	0,89%	9,58

Estimación de ratios de plazas de aparcamientos disuasorio (PSAD LUGO)

A nivel metropolitano, entre un 0,65% y un 1,5% del total de desplazamientos motorizados combinan el coche y el transporte público. Los valores más bajos se dan en las ciudades españolas, más densas, mientras que se obtienen valores cercanos al 1,5% en ciudades nórdicas como Estocolmo o Munich donde una menor densidad incita a combinar transporte público y transporte privado. Por lo que se refiere a ratios relativos en función de la población, éstos se sitúan aproximadamente entre las 3 y las 10 plazas por 1.000 hab., volviendo a ser las ciudades del resto de Europa las que tienen unos índices de oferta de plazas de aparcamientos de disuasión más elevados.

Con estos datos el PSAD de Galicia obtiene 3 supuestos diferentes de implantación que para el caso de la Coruña serían:

Comarca	Población	Desplazamientos motorizados			Supuestos de dimensionamiento		
		totales	metropolitano	externos	3,1 plazas / 1.000 hab.	0,65% desplaz. totales	9,58 plazas / 1.000 hab.
La Coruña	393.470	917.173	133.625	75.772	1.220	2.385	3.769

Estimación plazas de aparcamientos disuasorios Galicia (PSAD Galicia)

Algunos de los aparcamientos disuasorios propuestos para el área de La Coruña son:

Aparcamiento disuasorio	Funcionalidad	Fase	Plazas	
			Intermodal	Car-Pooling
Coliseum	Destino/CP	I	500	200
A Sardiñeira	Destino/CP	I	150	50
Apeadero del Burgo	Origen	I	125	-
O Temple	Itinerario	I	50	-
Pabellón de deportes de Riazor	Destino	I	150	-
Avda. del Pasaje	Itinerario	I	150	-
Estación servicio O Burgo	Car-Pooling	I	-	75
Aeropuerto Alvedro	Itinerario	II	2.000	-
Paseo marítimo del Burgo	Itinerario/CP	II	300	75
Bastiagueiro	Itinerario	II	150	-
Campus Univ. Elviña	Destino	III	200	-
Estación ADIF San Cristóbal	Origen/Destino	III	150	-

Fuente: PMUS

#### 4.5 CÁLCULO DE LA DEMANDA

Atendiendo a todos estos datos se dimensiona el aparcamiento bajo el ratio de 0.65% de los desplazamientos motorizados que acceden a la ciudad por las vías de alta capacidad próximas a la zona de actuación por lo que se analizan los datos de aforos de las Avenidas de Alfonso Molina y Avenida del Pasaje en sentido entrada a la ciudad.

Años	Estación	C-72-2	C-202-2
	Vía	Alfonso Molina AC-11	Av. Pasaje
2008		78.270	28.840
2009		77.560	30.617



<b>2010</b>	64.449	25.681
<b>2011</b>	74.405	24.903
<b>2012</b>	61.945	23.350

**Plazas totales:  $401 \cdot 1,05 = 421$  plazas**

## 5. SOLUCIÓN ADOPTADA

Se opta por una construcción en 2 plantas sobre rasante aprovechando la diferencia de cotas entre la parte este y oeste de la parcela lo que permitirá reducir los costes respecto a lo que sería un aparcamiento subterráneo. La conexión entre estas dos plantas se realizará mediante dos rampas de tramos rectos situadas en el interior.

Se plantean 2 salidas y entradas diferentes para vehículos, una en el nivel inferior con conexión con la Av. Alcalde Pérez Arda y otra en la segunda planta del aparcamiento con salida y entrada desde la calle A.

Para los peatones se establecen 3 núcleos de acceso con escaleras y ascensor con recorridos desde la Planta 0 hasta la cubierta. A mayores se situará un acceso en la Planta 0 junto al acceso de los vehículos y otros 2 accesos en la Planta 1 hacia la plaza exterior.

La configuración de las calles interiores del aparcamiento se buscará que sea cómoda y rápida. Para ello se intentará disponer una calle central y las periféricas como unidireccionales y calles ortogonales bidireccionales.

Tanto en la parte de la cubierta de la Planta 1 como en la parte de la cubierta de la Planta 0 que queda al aire se situará una zona lúdico-recreativa con zona de parque y zona ajardinada.

Para una mejor conexión de la infraestructura con las vías de alta capacidad próximas se propondrá una serie de cambios en las calles colindantes para facilitar la llegada y salida de los vehículos.

Será necesaria la instalación de sistemas de control de acceso mediante barrera debido a que el aparcamiento se encuentra en una zona con alta demanda de aparcamiento que impide dejar el acceso sin control.

Haciendo la media de los últimos años obtenemos unos valores de 71.326 vehículos para Alfonso Molina y 26.677 para la Avenida del Pasaje.

Para poder traducir el número de desplazamientos en plazas se consideran los siguientes factores:

- Se aplica el porcentaje de 0.65% como cantidad de tráfico atraído del total de desplazamientos.
- Se aplica un índice de rotación de 1.50 vehículos/plaza y día. Esto es debido a que se considera como si el 55% de las plazas no registran movimiento durante el día debido a que se usan por motivos de trabajo, mientras que el 45% restante sería utilizado como mínimo por dos vehículos para motivos de compras o gestiones.
- Se aplica un factor de corrección de 0.9% para descartar el tráfico de vehículos pesados y autobuses que no representan a los posibles usuarios.

Nº de desplazamientos medio-> 98.003 desplazamientos

Plazas destinadas a la captación de viajeros en vehículo privado: **383 plazas**

Por otro lado se supondrá que de los usuarios del ferrocarril un porcentaje utilizará su vehículo privado para realizar un intercambio modal. Estos posibles usuarios se cuantificarán en un 0.4% del total de viajes.

Media diaria de desplazamientos en ferrocarril -> 4.500 usuarios

Total de plazas destinadas a usuarios de ferrocarril: **18 plazas**

Además deberá tenerse en cuenta que un aparcamiento llega a su capacidad efectiva cuando alcanza con regularidad el 95% de su capacidad de estacionamiento en aparcamientos de grandes dimensiones. Para niveles mayores del 95%, los usuarios encuentran dificultades para encontrar estacionamientos libres, lo que puede presentar inconvenientes en el uso de la instalación, por tanto, el valor obtenido de demanda se debe multiplicar por un factor de capacidad efectiva  $F_c = 1/0.95 = 1,05$



## ANEJO N°8: CRITERIOS DE DISEÑO INTERIOR



---

## ÍNDICE

- 1. OBJETO DEL ANEJO
- 2. NORMATIVA APLICABLE
- 3. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO
  - 3.1. TIPOLOGÍA DE APARCAMIENTO
  - 3.2. DIMENSIONES DE LAS PLAZAS DE APARCAMIENTO
  - 3.3. DISPOSICIÓN DE LAS PLAZAS
  - 3.4. CALLES DE CIRCULACIÓN INTERIOR
  - 3.5. ALTURA LIBRE
  - 3.6. RAMPAS
  - 3.7. ACCESOS PEATONALES
  - 3.8. ACCESOS RODADOS
  - 3.9. ASEOS EN GARAJES
  - 3.10. OTRAS INSTALACIONES



## 1. OBJETO DEL ANEJO

La finalidad del presente anejo es definir las características básicas que buscamos que tenga nuestro aparcamiento disuasorio cumpliendo la normativa específica y que cumple puntos tales como dimensiones de las plazas de aparcamiento, ancho de los pasillos, número de plantas....

Para ello se recurrirá a la normativa de aplicación y sobre ella se buscará optimizar el diseño del aparcamiento para maximizar el número de plazas por m<sup>2</sup>, minimizar los costes y darle la mejor funcionalidad posible.

## 2. NORMATIVA APLICABLE

Para la construcción de un aparcamiento en la ciudad de La Coruña la normativa que más influencia tendrá en nuestro diseño será:

- Plan General de Ordenación Municipal de La Coruña (aprobado en 2013)
- Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Código Técnico de la Edificación en especial el DB-SI "Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio".

## 3. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

### 3.1 TIPOLOGÍA DE APARCAMIENTO

Entre la construcción de un aparcamiento mecanizado o uno "clásico" se ha optado por este último debido a que los costes de construcción y explotación son menores y que el factor espacio disponible, que es una de las mayores ventajas asociadas a los aparcamientos mecanizados, no representa en nuestro caso una necesidad que justifique el gasto extra.

### 3.2 DIMENSIONES DE LAS PLAZAS DE APARCAMIENTO

Se entiende por plaza de aparcamiento la superficie debidamente señalizada destinada a la estancia de vehículos y cuyas dimensiones se medirán entre ejes de marcas viales, entre eje de pilar y marca vial o entre ejes de pilares según corresponda y siempre que no se reduzca la dimensión de la plaza puntualmente en más de 15cm sin tener en cuenta las condiciones particulares de contorno de algunas plazas.

En el PGOM de La Coruña se establecen unas dimensiones mínimas que en el caso de vehículos automóviles es de 2.50 x 5.00 m entendiéndose dichas dimensiones libres entre ejes de marcas de señalización perimetral de cada plaza.

En cuanto a las dimensiones mínimas exigidas a las plazas de aparcamiento para personas de movilidad reducida en el Decreto 35/2000, *Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia* se establece que serán de 5.00 x 3.50 m.

En cuanto al número de plazas, se establece una reserva mínima de plazas adaptadas en el *DECRETO 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia*.

Hasta 200 plazas: 1 plaza adaptada por cada 40 plazas o fracción

De 201 a 1000 plazas: 1 plaza adaptada por cada 100 plazas o fracción

1001 a 2000 plazas: 1 plaza adaptada por cada 200 plazas o fracción

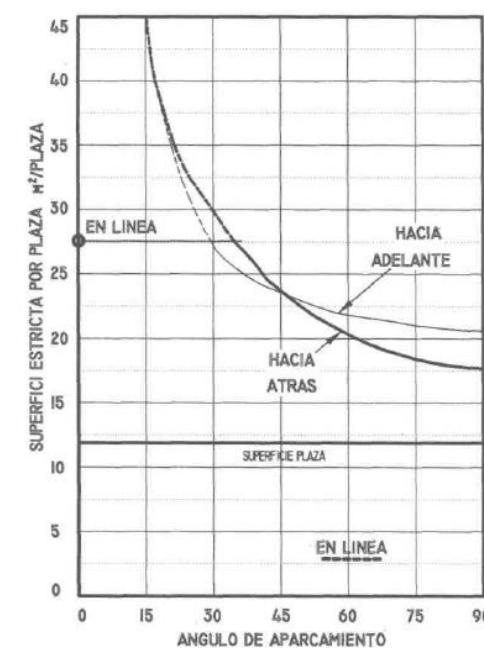
Más de 2000 plazas: 1 plaza adaptada por cada 400 plazas o fracción

En cuanto la PGOM de La Coruña la reserva de plazas para personas discapacitadas es superior, llegando al 10% del total de las plazas por lo que será la utilizada al ser más restrictiva.

Estas plazas estarán debidamente señalizadas mediante el símbolo internacional de accesibilidad situado sobre el pavimento y se localizarán preferiblemente próximas a los accesos peatonales.

### 3.3 DISPOSICIÓN DE LAS PLAZAS

En cuanto a la disposición de las plazas respecto a los pasillos se optará por una disposición ortogonal (90°) para optimizar la superficie de aparcamiento y disminuir los espacios muertos.







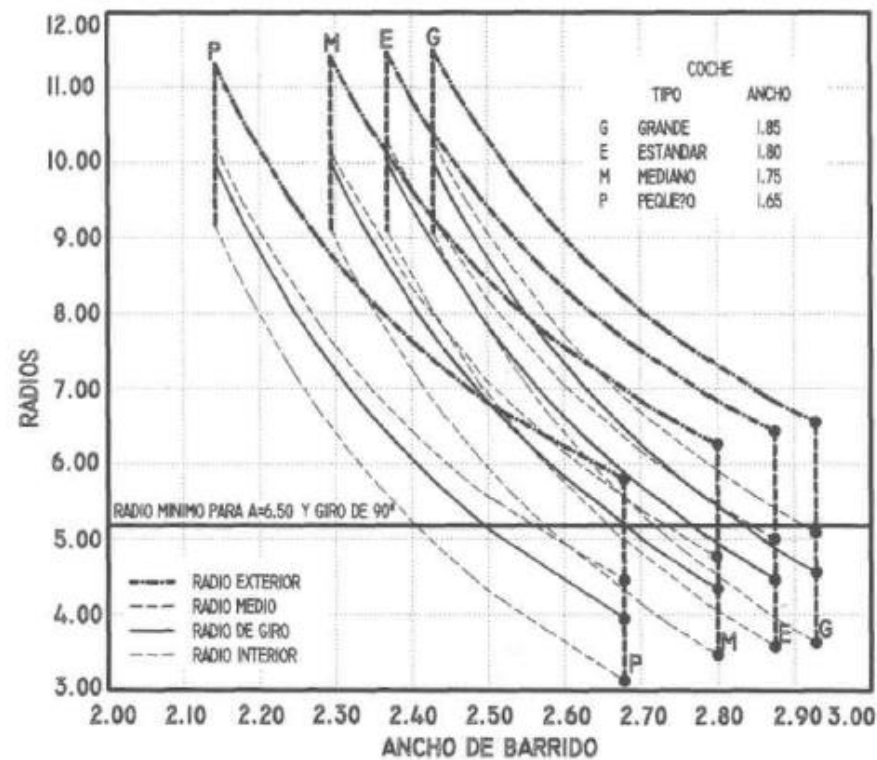
### 3.4 CALLES DE CIRCULACIÓN INTERIOR

Las dimensiones estarán ligadas con las dimensiones de la plaza, el ángulo o sentido de las calles de circulación.

En el PGOM se establecen unas dimensiones mínimas de 3,50m para calles interiores de sentido único de circulación y de 5,00m para calles de doble sentido de circulación a los que habrá que sumar el sobreecho necesario en las curvas.

En nuestro caso se dimensionarán calles bidireccionales de 6m y unidireccionales de 5.2m con zonas delimitadas de 80 cm para el tránsito de peatones.

El radio de curvatura mínimo en los giros, medio en el eje, será de 6,00m y preferiblemente serán en sentido contrario a las agujas del reloj ya que se tiene un mayor dominio del vehículo.



A lo largo de todo el recorrido de las calles de circulación no podrá haber ningún elemento estructural o de separación del edificio.

### 3.5 ALTURA LIBRE

El PGOM exige una altura libre mínima de 2,20m en cualquier punto permitiéndose una altura crítica de 2m en menos del 20% de su superficie sin que pueda afectar a las zonas de circulación. En nuestro caso se

cumplirá holgadamente ya que se dimensionará una altura de 3m a la que habrá que restar en los casos que corresponda la altura de las instalaciones.

### 3.6 RAMPAS

Las rampas rectas presentarán una pendiente del 16% y las rampas en curva del 12% medida por la línea media conforme al PGOM.

Su anchura mínima será de 3m con el sobreecho necesario en las curvas y su radio de curvatura, medido también en el eje será superior a 6m.

### 3.7 ACCESOS PEATONALES

Para los accesos peatonales las restricciones vienen dadas por la normativa de incendios del Código Técnico de la Edificación CTE-DB-SI.

Para el uso aparcamiento obliga a la implantación de un vestíbulo de independencia antes de cada escalera de evacuación con una puerta especial contra incendios.

Deberá tenerse en cuenta que el CTE obliga a que los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta en caso de poseer más de una salida de planta sean de como máximo 50 m.

En caso de necesidad se podría aumentar esa distancia un 25% del recorrido de evacuación cuando exista una instalación automática de extinción.

Por todo ello se instalarán un total de 3 núcleos de escalera y ascensor distribuidos por la superficie del aparcamiento y a mayores se habilitarán 4 accesos a nivel más, dos en la Planta 0 junto a la entrada de vehículos y dos más en la Planta 1 con salida a la cubierta inferior.

### 3.8 ACCESOS RODADOS

Se localizarán dos accesos con salida y entrada independientes a la Calle A y a la Av. Alcalde Pérez Arda para mejorar la accesibilidad. Además los espacios de espera se localizarán en el interior del aparcamiento.

### 3.9 ASEOS EN GARAJES

Los garajes públicos de entre 600-2.000 m<sup>2</sup> dispondrán de dos retretes independientes, con lavabo.

Los de más de 2.000 m<sup>2</sup> dispondrán de cuatro retretes con lavabo, independientes dos a dos.



---

Los de más de 6.000 m<sup>2</sup> dispondrán de dos retretes independientes adicionales, con lavabo, por cada 2.000 m<sup>2</sup> o fracción.

Se instalarán un total de 4 aseos compuestos cada uno de ellos por dos lavabos y dos retretes independientes y un aseo reservado para personas en silla de ruedas.

### 3.10 OTRAS INSTALACIONES

Será necesaria una reserva de espacio adicional destinado a cuarto de control, electricidad, gerencia o vestuarios que no afectará de forma directa el diseño del aparcamiento.



## ANEJO N°9: MOVIMIENTO DE TIERRAS



---

## ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO
2. MÉTODOS RECOMENDADOS PARA LA EXCAVACIÓN
3. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE EXCAVACIÓN
4. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE RELLENO
5. BALANCE DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS



## 1. OBJETO DEL ANEJO

El presente anejo tiene como objetivo establecer los métodos válidos para realizar la excavación y el vaciado del recinto necesario para la ejecución del aparcamiento disuasorio. Además se determinan los volúmenes de dicho vaciado y se calculan los volúmenes de rellenos.

## 2. MÉTODOS RECOMENDADOS PARA LA EXCAVACIÓN

En el estudio geotécnico se ha supuesto (debido al carácter académico de este proyecto) que en superficie existe un manto de relleno antrópico de espesor aproximadamente constante hasta una profundidad de aproximadamente 50 cm. A profundidades mayores se ha detectado la presencia de un terreno compacto.

Según esto, se recomienda realizar la excavación mediante equipos de excavación convencionales hasta la cota de cimentación (bajo la cota de la acera actual). En caso de localizar algún cuerpo duro no ripable se prevé el uso de equipos picadores o neumáticos.

Se propone una excavación mediante máquina retroexcavadora y camión. El transporte a vertedero se realizará mediante camión.

## 3. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE EXCAVACIÓN

Se ejecuta en primer lugar el vaciado de la parcela hasta la cota superior de la cimentación realizando. Posteriormente se procede a realizar el vaciado para la cimentación ya sea para las zapatas o las vigas de arriostramiento.

Para la construcción de los muros de sótano en la parte oeste de la parcela será necesario realizar una excavación en ladera con proporción 3/2 para asegurar la estabilidad del terreno adyacente.

La excavación se realiza con medios mecánicos, mediante retroexcavadora con cazo, y el transporte de los residuos se realiza a vertedero autorizado con camión para los terrenos de la capa superior y el resto se acopian para posteriormente realizar los rellenos necesarios alrededor de la estructura y la calle A.

Para el cálculo del volumen de materiales que será necesario extraer para realizar el vaciado de la parcela se dispone de perfiles topográficos distribuidos por la parcela en los puntos en los que se experimentan cambios importantes en el terreno ya que la mayor parte de la parcela presenta la misma cota de terreno. Dichos perfiles se muestran en el DOCUMENTO Nº2: PLANOS.

A partir de dichos perfiles se calcula el área de excavación en cada uno de ellos:

PERFIL	ÁREA EXCAVACIÓN (m <sup>2</sup> )
0	75,36
1A	62,02
1B	132,34
2	126,85
3	117,26
4	112,75
5	72,04
6	64,81
7A	44,87
7B	41,30
8A	47,38
8B	36,67
9	37,16
10	27,55

A continuación se calcula el área media entre perfiles sin más que haciendo la media aritmética entre perfiles consecutivos. Multiplicando dicho área por la distancia existente entre cada perfil se obtiene el volumen de excavación entre perfiles.

PERFIL	MEDIA AREAS	DISTANCIA ENTRE PERFILES (m)	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
0-1A	68,69	19	1305,11
1B-2	66,17	1,74	115,13
2-3	122,05	4,33	528,49
3-4	115,00	4,78	549,72
4-5	92,39	8,93	825,08
5-6	68,42	0,95	65,00
6-7A	54,84	7,69	421,71
7B-8A	44,34	10,03	444,73
8B-9	36,91	24,76	914,01
9-10	32,35	6,2	200,60
TOTAL			5369,62

Los perfiles calculados son para la cota superior de cimentación, por lo que a este volumen será necesario sumarle el volumen de las zapatas corridas de los muros y también el de las zapatas aisladas de pilares y vigas de arriostramiento.



Volumen excavación zapatas aisladas -> 869,036 m<sup>3</sup>

Volumen excavación zapatas corridas muros -> 137,24 m<sup>3</sup>

Volumen excavación vigas de arriostramiento -> 235,65 m<sup>3</sup>

Volumen de excavación total -> 6.611,54 m<sup>3</sup>

#### 4. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE RELLENO

Una vez construidos el aparcamiento, se debe rellenar la zona que se encuentra entre el muro de sótano y el límite de la excavación. Se ha de procurar aprovechar al máximo el material de la excavación.

Se presupondrá que en el momento que se lleve a cabo la construcción del aparcamiento se procederá a realizar la actuación de parque en la parcela contigua y que los volúmenes de tierra de relleno en ese lado se llevarán a cabo por ellos.

Actuando de la misma manera que para los volúmenes de excavación obtenemos el área de relleno en cada perfil:

PERFIL	ÁREA RELLENO (m <sup>2</sup> )
0	383,19
1A	390,19
1B	123,64
2	167,35
3	124,06
4	58,54
5	0
6	0
7A	0
7B	0
8A	0
8B	0
9	0
10	0

Y posteriormente se multiplica dicho área por la distancia entre perfiles:

PERFIL	MEDIA AREAS	DISTANCIA ENTRE PERFILES (m)	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )
0-1A	386,69	19	7347,11
1B-2	61,82	1,74	107,57
2-3	145,70	4,33	630,90
3-4	91,3	4,78	436,41
4-5	29,27	8,93	261,38
5-6	0	0,95	0
6-7A	0	7,69	0
7B-8A	0	10,03	0
8B-9	0	24,76	0
9-10	0	6,2	0
TOTAL			8783,37

Obteniendo un volumen total de rellenos de 8783,37 m<sup>3</sup>.

#### 5. BALANCE DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

Dado que no es posible la reutilización de parte de las tierras excavadas, el volumen total a trasladar a un vertedero autorizado es la suma de los volúmenes excavados hasta la cota -0.50 aproximadamente.

En total será necesario enviar a vertedero 2.434,55 m<sup>3</sup> mientras que el resto de tierras de excavación serán aprovechadas para los rellenos de las obras.

Haciendo el balance entre tierras de excavación que pueden ser reutilizadas y la necesidad de tierras de relleno obtenemos  $3.602,05 - 8783,37 = - 4.606,37$  m<sup>3</sup> por lo que tenemos un déficit de tierras de 4.606,37 m<sup>3</sup> que será necesario transportar hasta la obra.





## ANEJO N°9: PROCESO CONSTRUCTIVO



---

## ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO
2. CONDICIONANTES DEL PROYECTO
  - 2.1. GEOTECNIA
  - 2.2. ENTORNO URBANO
  - 2.3. TRÁFICO
3. ENUMERACIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR
4. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR



## 1. OBJETO DEL ANEJO

El objetivo del presente anejo es desarrollar y justificar el programa de trabajos que se sigue durante el proceso constructivo.

Se hará una descripción de algunos de los condicionantes a tener en cuenta a la hora de desarrollar los trabajos para después desarrollar las diferentes fases de las obras y una descripción de cada uno de los procesos.

## 2. CONDICIONANTES DEL PROYECTO

### 2.1 GEOTECNIA

Como se indicó en el Anejo Nº4 Geología y Geotecnia, las características del terreno en la cota de cimentación son buenas por lo que se opta por una cimentación directa mediante zapatas aisladas con arriostramiento de vigas centradoras para los pilares y zapatas corridas para la cimentación de muros.

### 2.2 ENTORNO URBANO

El aparcamiento se encuentra dentro del núcleo urbano de La Coruña entre las Av. Salgado Torres y Alcalde Pérez Arda en una parcela independiente de otras construcciones próximas lo que facilitará los trabajos de excavación.

Será de gran importancia, debido a tratarse de un entorno urbano, tener un especial cuidado con las posibles afecciones a las conducciones de la zona. Pese a que se ha realizado un estudio en el que no se han detectado afecciones importantes en la zona de proyecto será necesario prestar especial cuidado a la hora de realizar las excavaciones.

### 2.3 TRÁFICO

Para los trabajos del aparcamiento disuasorio no será necesario afectar al tráfico de la zona, pero para la realización de los trabajos en las intersecciones entre la calle A y las calles Caballeros y la Av Alcalde Pérez Arda será necesario realizar pequeños desvíos de tráfico puntuales.

## 3. ENUMERACIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

A continuación se enumeran los trabajos que se consideran necesarios para la ejecución completa del aparcamiento objeto de este proyecto.

- Localización de servicios afectados.

- Retirada de bancos, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.
- Demolición de aceras, bordillos y firmes.
- Preparación de plataforma de trabajo.
- Replanteo
- Vaciado del recinto hasta cota de cimentación.
- Ejecución de las zapatas
- Ejecución de los muros de sótano y pilares.
- Relleno y compactación hasta la cota de la solera
- Ejecución de la solera
- Ejecución de losa.
- Ejecución de rampas.
- Ejecución de núcleos de escaleras.
- Tratamiento de impermeabilización de los forjados superiores.
- Ejecución de los accesos.
- Albañilería y carpintería.
- Instalación de ascensores.
- Instalaciones interiores.
- Reposición de servicios afectados.
- Ejecución de acabados interiores
- Colocación de pavimentos en superficie.
- Señalización interior.
- Señalización exterior.
- Control de calidad durante toda la obra.

Todas estas operaciones deben llevarse a cabo con las adecuadas condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

## 4. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

En este punto se detalla el orden que deberá seguir el contratista para la ejecución de las obras, así como la metodología a emplear en cada caso.



Hay que tener en cuenta que debido a las dimensiones del aparcamiento y que los trabajos se iniciarán por la parte oeste avanzando hacia el este, algunas de las actuaciones coincidirán en el tiempo en distintas partes de la obra.

**1)** En primer lugar será necesario preparar el terreno para el inicio de las excavaciones y vaciado de la parcela.

Como ya se indicó en el momento de entrega de la parcela para el comienzo de los trabajos se considera que ya se ha procedido a la demolición de la estructura existente (Estación de Autobuses de La Coruña) existiendo solamente el cierre exterior existente en la Av. Alcalde Pérez Arda para la limitación de acceso a la parcela hasta el momento de comienzo de los trabajos.

Se iniciarán las demoliciones de las aceras, bordillos y cierre exterior que sean necesarios y se retirarán los escombros resultantes de las operaciones anteriores. Además, se lleva a cabo una limpieza y desbroce de la parcela y se localizan los servicios afectados por las obras.

**2)** Una vez despejada la superficie y ejecutado el replanteo se realiza la preparación de la superficie para que la maquinaria trabaje en perfectas condiciones.

**3)** Proceso de vaciado hasta la cota superior de cimentación 7,35m.

**4)** El paso siguiente es la excavación de taludes de seguridad en la zona de los muros de sótano para poder realizar la cimentación y la excavación de cimentaciones tanto de zapatas como de las vigas arriostradas.

**5)** Una vez ejecutadas las zapatas, se procede a la construcción de los muros de sótano.

**6)** Al mismo tiempo se encofran y hormigonan los pilares.

**7)** Se ejecuta la instalación de las conducciones de saneamiento, arquetas y foso de bombeo. Una vez finalizado se procede a la ejecución de la solera previa preparación del terreno con 10cm de hormigón de limpieza y 15cm de grava para preparar el terreno a la malla soldada y los 20cm de hormigón.

**8)** El siguiente paso en la construcción del aparcamiento es la colocación de la losa maciza con las respectivas juntas de dilatación y dejando los huecos necesarios para escaleras, ascensores, rampas y conducciones.

**9)** Se procede a la ejecución de las rampas de accesos desde el exterior.

**10)** Se realiza el tratamiento de impermeabilización en la capa superior del forjado de la Planta 1 y 2 y se ejecutan los solados de pavimento en superficie.

**11)** Se ejecutan las losas inclinadas de las escaleras y los tabiques que constituyen las diferentes particiones que se crean en el aparcamiento.

**12)** Se procede a la ejecución de las instalaciones eléctrica, de saneamiento y de fontanería.

**13)** Se comienzan a realizar los acabados interiores. Paramentos interiores, pintura, acabado superficial del firme y revestimientos de solados y paramentos verticales en aseos.

**14)** Colocación de los sanitarios.

**15)** Ejecución de las instalaciones de ventilación, de detección de CO e instalación contra incendios.

**16)** Instalación de los ascensores.

**17)** Reposición de los servicios afectados.

**18)** Realización de los pavimentos interiores.

**19)** Construcción de la nueva calle lateral incluyendo trabajos de compactación del terreno, instalación de canalizaciones de servicios, pavimentación de zona peatonal y de tráfico rodado, instalación de mobiliario urbano y señalización.

**20)** En el interior se procede a la señalización, tanto horizontal (pintado de calles, límites de las plazas y señales) como vertical (información de salidas, ordenación del tráfico y de recorridos de evacuación y de elementos de extinción de incendios).



## ANEJO Nº 1 1: CÁLCULO DE ESTRUCTURAS



## ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO
2. NORMATIVA VIGENTE DE APLICACIÓN
3. ASPECTOS PREVIOS DE DISEÑO
4. PARÁMETROS DE DISEÑO DEL SISTEMA ESTRUCTURAL
5. ACCIONES DE CÁLCULO
  - 5.1. INTRODUCCIÓN
  - 5.2. ACCIONES PERMANENTES
    - 5.2.1. PESO PROPIO
    - 5.2.2. PRETENSADO
    - 5.2.3. ACCIONES DEL TERRENO
  - 5.3. ACCIONES VARIABLES
    - 5.3.1. SOBRECARGA DE USO
    - 5.3.2. ACCIONES SOBRE BARANDILLAS Y ELEMENTOS DIVISORIOS
    - 5.3.3. VIENTO
    - 5.3.4. ACCIONES TÉRMICAS
    - 5.3.5. NIEVE
  - 5.4. ACCIONES ACCIDENTALES
    - 5.4.1. SISMO
    - 5.4.2. INCENDIO
    - 5.4.3. IMPACTO
  - 5.5. RESUMEN DE LOS VALORES DE LAS ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO
    - 5.5.1. ACCIONES PERMANENTES
    - 5.5.2. ACCIONES VARIABLES
    - 5.5.3. ACCIONES ACCIDENTALES
  - 5.6. COMBINACIÓN DE ACCIONES
    - 5.6.1. CLASIFICACIÓN SEGÚN LA EHE
    - 5.6.2. VALORES CARACTERÍSTICOS
    - 5.6.3. VALORES REPRESENTATIVOS
    - 5.6.4. VALORES DE CÁLCULO
    - 5.6.5. COMBINACIÓN DE ACCIONES
6. MATERIALES
  - 6.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
  - 6.2. ENSAYOS NECESARIOS SEGÚN LA EHE
7. ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN

- 7.1. ASIENTOS ADMISIBLES EN LA CIMENTACIÓN
- 7.2. LÍMITES DE DEFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA
8. MEMORIA DE CÁLCULO
  - 8.1. INTRODUCCIÓN
  - 8.2. CYPECAD
    - 8.2.2. DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS EFECTUADO POR CYPECAD
    - 8.2.3. DISCRETIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA
    - 8.2.4. CONSIDERACIÓN DEL TAMAÑO DE LOS NUDOS
    - 8.2.5. REDONDEO DE LAS LEYES DE ESFUERZOS EN APOYOS
    - 8.2.6. OPCIONES DE CÁLCULO
9. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO
  - 9.1. DATOS DE ENTRADA
  - 9.2. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA
    - 9.2.1. COMPROBACIÓN Y DIMENSIONADO DE ELEMENTOS
  - 9.3. SALIDA DE RESULTADOS
10. CÁLCULO DE LOS MUROS PANTALLA
  - 10.1. MODELOS DE CÁLCULO
  - 10.2. EMPUJES
  - 10.3. COMPROBACIÓN DEL ARMADO
11. CÁLCULO DE LAS ESCALERAS
12. CÁLCULO DE LAS CIMENTACIONES
  - 12.1. ZAPATAS AISALADAS
    - 12.1.1. TENSIONES SOBRE EL TERRENO
    - 12.1.2. ESTADOS DE EQUILIBRIO
    - 12.1.3. ESTADOS DE HORMIGÓN
  - 12.2. VIGAS CENTRADORAS
  - 12.3. VIGAS DE ATADO
13. RESUMEN DATOS ESTRUCTURA





## 1. OBJETO DEL ANEJO

En el anejo se desarrollarán todos los cálculos realizados para el dimensionado y comprobación de la estructura resistente tanto desde el punto de vista funcional como resistente conforme al CTE para lo que se seguirán los siguientes puntos:

- Justificación del tipo estructural
- Justificación del modelo de cálculo
- Cálculo de las estructuras
- Comprobación de resultados

A su vez dará cumplimiento al artículo 1 del Decreto 462/1971 "Normas sobre la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación" y al apartado 4.2.2 de la EHE-08 que establecen la obligatoriedad de adjuntar un anejo específico de cálculo estructural.

## 2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Serán de referencia las siguientes normativas:

- CTE-SE-AE, sobre acciones a tener en cuenta en el cálculo de la estructura.
- EHE-08, para el diseño y cálculo de todos los elementos de hormigón armado de que consta la estructura.
- CTE-SE-C, sobre el diseño, dimensionamiento y cálculo de los elementos de cimentación de las estructuras.
- CTE-SE-F, de verificación de la seguridad estructural de muros de fábrica.
- RC-08, Instrucción para la recepción de cementos.

## 3. ASPECTOS PREVIOS DE DISEÑO

Será necesario prestar atención a los siguientes puntos

- Geometría de la parcela que no nos permitirá disponer de una estructura simétrica.
- Distinta cota de la rasante de la calle en cada lado de la parcela que exigirá unas condiciones estructurales y funcionales diferentes ya que en algunas zonas la estructura se encontrará enterrada y en otras no.
- Necesidad de optimizar el número de plazas de aparcamiento, por lo que la disposición de los pilares debe ajustarse en lo posible al predimensionamiento y colocación previos.

-Diferentes plantas. Cada planta del aparcamiento tiene unas dimensiones diferentes.

## 4. PARÁMETROS DE DISEÑO DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

La estructura está diseñada íntegramente en hormigón armado y tiene una planta de forma trapezoidal para aprovechar al máximo la parcela.

Se trata de una estructura semi-enterrada por lo que será necesario llevar a cabo un vaciado parcial de la parcela para la construcción de los muros de sótano y las cimentaciones que serán del tipo zapatas aisladas arriostradas para los pilares y zapata corrida para los muros.

Se opta por la construcción de muros de sótano frente a muros pantalla debido a que se considera la forma más rápida, segura y económica. La construcción será sencilla salvo en la parte más al Este donde será necesario realizar un pequeño movimiento de tierras que permita realizar los trabajos con seguridad.

En la fachada Oeste el cierre perimetral se realizará con muro de fábrica ya que se encuentra sobre rasante y resultará más barato y sencillo.

La estructura consta con un total de 220 pilares con distintas dimensiones que van desde 0.3x0.3 hasta 0.5x0.7 m y que además presentan orientaciones diferentes. Se ha buscado en la medida de lo posible regularizar la estructura para que el forjado tenga el comportamiento más homogéneo posible.

Se ha optado para los forjados por una losa maciza de 40cm ya que se considera la mejor por la irregularidad de la parcela que la hace una opción mejor frente a prefabricados o forjados reticulares. En la Planta 0 se ejecutará una solera sobre el terreno que deberá ser debidamente compactado.

Para el acceso de vehículos desde la calle A a la Planta 1 del aparcamiento es necesaria la realización de sendos muros de contención para poder realizar una rampa de acceso.

En el interior del aparcamiento se ejecutarán dos rampas para vehículos que conectarán las dos plantas.

Debido a las dimensiones del aparcamiento se dispone una junta de dilatación longitudinal y 3 transversales lo que independizará los forjados y duplicará los pilares a ambos lados de la junta. Éstas juntas se prolongarán a los muros de sótano que al igual que el resto de juntas se impermeabilizarán mediante una junta de PVC.

## 5. ACCIONES DE CÁLCULO

### 5.1 INTRODUCCIÓN

Las acciones de cálculo se clasifican según el CTE-SE-AE en:

Acciones permanentes:

- Peso propio



- Pretensado
- Acciones del terreno

Acciones variables:

- Sobrecarga de uso
- Acciones sobre barandillas y elementos divisorios
- Viento
- Acciones térmicas
- Nieve

Acciones accidentales:

- Sismo
- Incendio
- Impacto

## 5.2 ACCIONES PERMANENTES

### 5.2.1 PESO PROPIO

Según figura en el CTE, el peso propio se define como "*el peso de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipo fijo.*"

La forma de valorar esta acción es multiplicar las dimensiones del elemento del que se trata por su peso específico respectivo. El propio CTE-SE-AE indica los pesos específicos de cálculo para diversos materiales de construcción para poder estimar adecuadamente los valores de cálculo en este caso.

### 5.2.2 PRETENSADO

En el caso que nos ocupa todos los elementos son de hormigón armado con armadura pasiva, por lo que no es necesario tener en cuenta las acciones de la armadura activa.

### 5.2.3 ACCIONES DEL TERRENO

Las acciones del terreno se tendrán en cuenta para resistir en la cimentación las cargas totales que transmite la estructura, siendo de crucial importancia el valor de la presión máxima admisible. Para ello el CTE-SE-AE remite directamente al CTE-SE-C, específico para tratar los cimientos.

## 5.3. ACCIONES VARIABLES

### 5.3.1 SOBRECARGA DE USO

Según la definición del CTE-SE-AE, la sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre un edificio por razón de su uso.

Para valorar convenientemente esta sobrecarga es suficiente por lo general la consideración de una carga uniformemente repartida sobre la superficie que se considere, carga que recogerá tanto los efectos derivados del uso normal, personas, mobiliario, enseres, mercancías habituales, contenido de los conductos, maquinaria y en su caso vehículos, así como las derivadas de la utilización poco habitual, como acumulación de personas, o de mobiliario con ocasión de un traslado.

Además de esa carga, para comprobaciones puntuales deberá considerarse una carga concentrada, actuando en cualquier punto de la zona. Para la categoría de uso E "Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30kN)", deberá considerarse esta carga puntual actuando simultáneamente con la carga distribuida.

Entrando en concreto en la valoración numérica de estos valores, para la categoría de uso E, el CTE-SE-AE establece una sobrecarga uniformemente distribuida de  $2\text{kN/m}^2$ , y una carga concentrada de 20kN. En esta segunda acción aparece una excepción a la norma:

Deben descomponerse en dos cargas concentradas de 10kN separadas entre sí 1,8 m.

Alternativamente dichas cargas se podrán sustituir por una sobrecarga uniformemente distribuida en la totalidad de la zona de  $3,0\text{kN/m}^2$  para el cálculo de elementos secundarios, como nervios o viguetas, doblemente apoyados, de  $2,0\text{kN/m}^2$  para el de losas, forjados reticulados o nervios de forjados continuos, y de  $1,0\text{kN/m}^2$  para el de elementos primarios como vigas, ábacos de soportes, soportes o zapatas.

Y por lo tanto, para losas macizas como las que se diseñan en el presente proyecto se considerará una carga uniforme de  $2\text{kN/m}^2$ , que añadido a la carga uniforme anterior, hace un total de sobrecarga de uso de  $4\text{kN/m}^2$ .

Además, para el forjado de cubierta y para la parte del forjado de la planta 1 habilitada para plaza se tendrá en cuenta la sobrecarga de uso debida a la plaza que soporta. Por lo tanto, según el apartado 3.1.6. se deberá considerar una sobrecarga de  $3\text{kN/m}^2$ .

### 5.3.2. VIENTO

Generalmente se admite que el viento actúa horizontalmente y en cualquier dirección. Para ello se considera en cada caso la dirección y direcciones que produzcan las acciones más desfavorables.

En el caso de una estructura semienterrada y muy poco esbelta como la de este aparcamiento, no se tendrá en cuenta la acción del viento en los cálculos de la estructura.

### 5.3.3. ACCIONES TÉRMICAS

La acción térmica actúa sobre la estructura mediante las deformaciones que sufren determinados elementos estructurales al dilatarse o contraerse por cambios en la temperatura ambiente exterior. Su consideración depende de múltiples factores, como son las condiciones climáticas del lugar, la orientación y de la exposición del edificio, las características de los materiales constructivos y de los acabados o revestimientos, y del régimen de calefacción y ventilación interior, así como del aislamiento térmico.



No obstante, en la propia norma se establece que podrá no considerarse la acción térmica cuando se dispongan juntas de dilatación de tal forma que no haya elementos continuos de más de 40 m de longitud.

En nuestro caso tenemos una junta de dilatación en sentido longitudinal y otras tres en sentido transversal por lo que no será necesario tener en cuenta las acciones térmicas.

#### 5.3.4 NIEVE

Es la acción debida al peso de la nieve que, en las condiciones más desfavorables, puede acumularse sobre la superficie de cubierta.

La sobrecarga de nieve sobre una superficie horizontal se supone uniformemente repartida y su valor en cada localidad se obtiene del anejo E del CTE-SE-AE.

Como la ciudad de La Coruña está situada en la zona climática I, y la parcela se encuentra prácticamente a nivel del mar la carga de nieve a tener en cuenta en la cubierta es de  $1\text{kN/m}^2$ .

### 5.4 ACCIONES ACCIDENTALES

#### 5.4.1 SISMO

Como se comprobó anteriormente la aceleración sísmica básica de La Coruña es de  $0.04g$  y por tanto no es necesario tener en consideración los efectos sísmicos.

#### 5.4.2. INCENDIO

Las acciones a tener en cuenta por incendio del edificio de aparcamiento solo serán las causadas por los vehículos de extinción. Como dichos vehículos ocuparían las mismas posiciones que los otros vehículos que utilizan el aparcamiento, dicha acción ya ha sido considerada en la sobrecarga de uso, y no será de aplicación una carga accidental por incendio.

#### 5.4.3. IMPACTO

Las acciones de impacto no es necesario tenerlas en cuenta en nuestro caso.

### 5.5 VALORES DE LAS ACCIONES CONSIDERADAS EN LOS CÁLCULOS

#### 5.5.1 ACCIONES PERMANENTES

##### PESO PROPIO

-Peso propio de la estructura: calculado por cype con un peso propio del hormigón armado de  $25\text{ kN/m}^3$ .

-Peso propio losa maciza: para un espesor de 40 cm  $10\text{kN/m}^2$   
-Tabiquería:  $1\text{kN/m}^2$   
-Jardinería:  $3,5\text{kN/m}^2$

PRETENSADO: No se considera

ACCIONES DEL TERRENO: No se considera

#### 5.5.2 ACCIONES VARIABLES

##### SOBRECARGA DE USO:

- Zona aparcamiento:  $4\text{kN/m}^2$   
- Zona plaza:  $5\text{kN/m}^2$   
- Escaleras:  $3\text{kN/m}^2$

VIENTO: No se considera.

ACCIONES TERMICAS: No se considera.

NIEVE:  $1\text{kN/m}^2$

#### 5.5.3 ACCIONES ACCIDENTALES

SISMO: No se considera.

INCENDIO: No se considera.

IMPACTO: No se considera.

### 5.6 COMBINACIÓN DE ACCIONES

Una vez que se han descrito todas las tipologías de acciones a tener en cuenta en el cálculo de la estructura, ahora se describirán los valores concretos que se adoptaran en este proyecto.

#### 5.6.1 CLASIFICACIÓN SEGÚN LA EHE

La Norma EHE establece que las acciones a considerar en el proyecto de una estructura o elemento estructural se pueden clasificar según su naturaleza y su variación en el tiempo.

##### **1) POR SU NATURALEZA**

Las acciones existentes se pueden clasificar según su naturaleza fundamentalmente en dos grupos: Acciones Directas y Acciones Indirectas:

-ACCIONES DIRECTAS: Son aquellas que se aplican directamente sobre la estructura. En este grupo se incluyen el peso propio, las cargas permanentes, las sobrecargas de uso, etc.

- ACCIONES INDIRECTAS: Son aquellas deformaciones o aceleraciones impuestas capaces de dar lugar, de un modo indirecto, a fuerzas. En este grupo se incluyen los efectos debidos a la temperatura, asentamientos en la cimentación, acciones reológicas, acciones sísmicas, etc.



## 2) POR SU VARIACION EN EL TIEMPO

Las acciones existentes se pueden clasificar por su variación en el tiempo en los siguientes grupos:

-ACCIONES PERMANENTES (G): Son aquellas que actúan en todo momento y son constantes en magnitud y posición. Dentro de este grupo se engloban el peso propio de la estructura, de los elementos embebidos, accesorios y equipamiento fijo.

-ACCIONES PERMANENTES DE VALOR NO CONSTANTE (G\*): Son aquellas que actúan en todo momento pero cuya magnitud no es constante. Dentro de este grupo se incluyen aquellas acciones cuya variación es función del tiempo transcurrido y se producen en un único sentido tendiendo a un valor límite, tales como las acciones reológicas, etc. El pretensado (P) puede considerarse de este tipo.

-ACCIONES VARIABLES (Q): Son aquellas que pueden actuar o no sobre la estructura. Dentro de este grupo se incluyen sobrecargas de uso, acciones climáticas, acciones debidas al proceso constructivo, etc.

-ACCIONES ACCIDENTALES (A): Son aquellas cuya posibilidad de actuación es pequeña pero de gran importancia. En este grupo se incluyen las acciones debidas a impactos, explosiones, etc. Los efectos sísmicos también pueden considerarse de este tipo.

### 5.6.2 VALORES CARACTERÍSTICOS

El valor característico de una acción (Fk) puede venir determinado por un valor medio, un valor nominal o, en los casos en que se fije mediante criterios estadísticos, por un valor correspondiente a una determinada probabilidad de no ser superado durante un periodo de referencia, que tiene en cuenta la vida útil de la estructura y la duración de la acción. Los valores característicos de las acciones son los definidos en la reglamentación específica aplicable.

### 5.6.3 VALORES REPRESENTATIVOS

El valor representativo de una acción es el valor de la misma utilizado para la comprobación de los Estados Limite. Una misma acción puede tener uno o varios valores representativos.

El valor representativo de una acción se obtiene afectando su valor característico, Fk, por **ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS** un factor  $\psi$ :

$$\psi F_k$$

Como valores representativos de las acciones se tomaran los indicados en la reglamentación específica aplicable.

### 5.6.4 VALORES DE CÁLCULO

Se define como valor de cálculo de una acción el obtenido como producto de un coeficiente parcial de seguridad por el valor representativo:

$$F_d = \gamma_f \psi F_k$$

donde:

$F_d$  : Valor de cálculo de la acción F.

$\gamma_f$ : Coeficiente parcial de seguridad de la acción considerada.

### ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS

Como coeficientes parciales de seguridad de las acciones para las comprobaciones de los Estados Limite Últimos se adoptan los valores de la tabla 12.1.a de la EHE-08, siempre que la correspondiente reglamentación específica aplicable de acciones no establezca otros criterios.

Como coeficientes parciales de seguridad de las acciones para las comprobaciones de los Estados Limite Últimos se adoptan los valores de la tabla 12.1.a de la EHE-08, siempre que la correspondiente reglamentación específica aplicable de acciones no establezca otros criterios.

Cuando los resultados de una comprobación sean muy sensibles a las variaciones de la magnitud de la acción permanente, de una parte a otra de la estructura, las partes Estado Limite de Equilibrio en el que para la parte favorable se adoptara un coeficiente  $\gamma_G = 0,9$  y para la parte desfavorable se adoptara un coeficiente  $\gamma_G = 1,1$ , para situaciones persistentes, o  $\gamma_G = 0,95$  para la parte favorable y  $\gamma_G = 1,05$  para la parte desfavorable, para situaciones transitorias en fase de construcción.

Para la evaluación de los efectos locales del pretensado (zonas de anclaje, etc) se aplicará a los tendones un esfuerzo equivalente a la fuerza característica última del mismo, obtenida multiplicando el área del tendón por la carga unitaria máxima del tendón sin afectar del coeficiente parcial de seguridad del acero.

Tipo de acción	Situación persistente o transitoria		Situación Accidental	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_G = 1.35$	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_G = 1.00$
Pretensado	$\gamma_P = 1.00$	$\gamma_P = 1.00$	$\gamma_P = 1.00$	$\gamma_P = 1.00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1.00$	$\gamma_{G^*} = 1.50$	$\gamma_{G^*} = 1.00$	$\gamma_{G^*} = 1.00$
Variable	$\gamma_Q = 0.00$	$\gamma_Q = 1.50$	$\gamma_Q = 0.00$	$\gamma_Q = 1.00$
Accidental	-	-	$\gamma_A = 1.00$	$\gamma_A = 1.00$

### ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO

Como coeficientes parciales de seguridad de las acciones para las comprobaciones de los Estados Limite de Servicio se adoptan los valores de la tabla 12.2, siempre que la correspondiente reglamentación específica aplicable de acciones no establezca otros criterios.



Tipo de Acción		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente		$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_G = 1.00$
Pretensado	Armadura pretesa	$\gamma_P = 0.95$	$\gamma_P = 1.05$
	Armadura postesa	$\gamma_P = 0.90$	$\gamma_P = 1.10$
Permanente de valor no constante		$\gamma_{G^*} = 1.00$	$\gamma_{G^*} = 1.00$
Variable		$\gamma_Q = 0.00$	$\gamma_Q = 1.00$

### 5.6.5 COMBINACIÓN DE ACCIONES

Para cada una de las situaciones estudiadas se establecerán las posibles combinaciones d acciones. Una combinación de acciones consiste en un conjunto de acciones compatible que se considerarán actuando simultáneamente para una comprobación determinada.

Cada combinación, en general, estará formada por las acciones permanentes, una acción variable determinante y una o varias acciones variables concomitantes. Cualquiera de las acciones variables puede ser determinante.

#### ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

En las situaciones permanentes o transitorias, cuando la acción determinante  $Q_{k,1}$  no se obvia, se valorarán distintas posibilidades considerando diferentes acciones variables como determinantes.

El Estado Límite Último de Fatiga, en el estado actual del conocimiento, supone comprobaciones especiales que dependen del tipo de material considerado, elementos metálicos o de hormigón, lo que da lugar a los criterios particulares siguientes:

- Para la comprobación a fatiga de armaduras y dispositivos de anclaje se considerará exclusivamente la situación producida por la carga variable de fatiga, tomando un coeficiente de ponderación igual a la unidad.
- Para la comprobación a fatiga del hormigón se tendrán en cuenta las solicitaciones producidas por las cargas permanentes y la carga variable de fatiga, tomando un coeficiente de ponderación igual a la unidad para ambas acciones.

#### ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO

Para estos Estados Límite se consideran únicamente las situaciones de proyecto persistentes y transitorias. En estos casos, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Combinación poco probable o característica:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Combinación frecuente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_A A_k + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Combinación cuasipermanente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_A A_{E,k} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

## 6. MATERIALES

### 6.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Se expresan a continuación las características principales de los materiales utilizados, así como el nivel de control previsto en este proyecto:

Material	Tipo	Nivel de Control
Hormigón	HA-25	Normal
Acero pasivo	B 500 SD	Normal

En cuanto a los coeficientes de seguridad parciales para Estados Limite Últimos se toman los que figuran en la norma EHE-08:

Situación	Hormigón	Acero Pasivo
Persistente o transitoria	1,50	1,15
Accidental	1,30	1,00





## 6.2 ENSAYOS NECESARIOS SEGÚN LA EHE

De acuerdo con los niveles de control previstos se realizarán los correspondientes ensayos, tanto en acero como en el hormigón, siguiendo las indicaciones de la norma EHE-08 en sus capítulos XIV, XV y XVI.

## 7. ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN

### 7.1 ASIENTOS ADMISIBLES EN LA CIMENTACIÓN

Aunque la normativa de referencia CTE-SE-C no menciona asentos máximos admisibles en la cimentación, tradicionalmente sí se ha considerado este parámetro límite. Por lo tanto, aunque la antigua norma NBE-AE-88 esté derogada, sí se puede como norma de buena práctica tomar los asentos admisibles que allí figuran, y que en el caso que nos ocupa (una estructura de hormigón armado de pequeña rigidez en un terreno coherente) el asiento máximo tolerable por la cimentación tendrá un valor de 75 mm.

$$\delta_{\text{máx}} = 75 \text{ mm}$$

Además, en consonancia con el CTE en su Documento Básico de Seguridad Estructural-Cimientos, la distorsión angular, definida como el asiento diferencial entre dos puntos entre la distancia entre los mismos, no sobrepasará el valor de:

- 1/500 Estructuras reticulares
- 1/300 Muros de carga

### 7.2 LÍMITES DE DEFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA

El cálculo de las deformaciones se realiza para condiciones de servicio, estimando coeficientes de minoración de resistencias de valor 1, coeficientes de mayoración de acciones desfavorable (o favorables permanentes) de valor 1, y de valor nulo para las acciones favorables no permanentes.

Para el cálculo de las flechas de los elementos sometidos a flexión se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, y se consideran los momentos de inercia equivalentes de las secciones fisuradas.

Los límites de deformación vertical de las vigas y de los forjados, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los siguientes:

Flechas Máximas Relativas y Absolutas para Elementos de Hormigón Armado		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura Solidaria con otros Elementos	
	Elementos Flexibles	Elementos Rígidos
Relativa: $\delta/L < 1/250$	Relativa: $\delta/L < 1/400$	Relativa: $\delta/L < 1/500$
Absoluta: $L/500 + 1\text{cm}$	Absoluta: $L/800 + 0,6\text{cm}$	Absoluta: $L/1000 + 0,5\text{cm}$

## 8. MEMORIA DE CÁLCULO

### 8.1. INTRODUCCIÓN

El programa utilizado para el cálculo de la estructura ha sido el CYPECAD v2012.a de CYPE Ingenieros, S.A. tanto para la estructura principal como para el cálculo de los muros de contención siendo necesario para algunos de ellos recurrir a módulos integrados dentro del programa para el cálculo por separado por ejemplo para los núcleos de escaleras.

También ha sido utilizado el Autocad 2015 para la realización de la planta del aparcamiento en formato .dwg para introducir los datos en el Cype más fácilmente.

### 8.2 CYPECAD

**CYPECAD** ha sido concebido para realizar el cálculo y dimensionado de estructuras de hormigón armado y metálicas diseñado con forjados unidireccionales, reticulares y losas macizas para edificios sometidos a acciones verticales y horizontales. Las vigas de forjados pueden ser de hormigón y metálicas. Los soportes pueden ser pilares de hormigón armado, metálicos, pantallas de hormigón armado, muros de hormigón armado con o sin empujes horizontales y muros de fábrica. La cimentación puede ser fija (por zapatas o encepados) o flotante (mediante vigas y losas de cimentación).

Con él se pueden obtener la salida gráfica de planos de dimensiones y armado de las plantas, vigas, pilares, pantallas y muros por plotter, impresora y ficheros .dxf ó .dwg, así como listado de datos y resultados del cálculo en formato de salida .pdf.

#### 8.2.1 DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS EFECTUADO POR CYPECAD

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura como pilares, pantallas de hormigón armado, muros, vigas y forjados.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grado de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simula el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudo del mismo (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

La consideración de diafragma rígido para cada zona independiente de una planta se mantiene aunque se introduzcan vigas y no forjados en la planta.

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, se considerará cada una de éstas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de esa zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto.

Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes. Un pilar no conectado se considera zona independiente.



Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático, (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral), y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

### 8.2.2 DISCRETIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura se discretiza en elementos tipo barra (estructuras 3d integradas), emparrillados de barras y nudos, y elementos finitos triangulares de la siguiente manera:

1. **Pilares:** Son barras verticales entre cada planta, definiendo un nudo en arranque de cimentación o en otro elemento, como una viga o forjado, y en la intersección de cada planta, siendo su eje el de la sección transversal. Se consideran las excentricidades debidas a la variación de dimensiones en altura. La longitud de la barra es la altura o distancia libre a cara de otros elementos.

2. **Vigas:** se definen en planta fijando nudos en la intersección con las caras de soportes (pilares, pantallas o muros), así como en los puntos de corte con elementos de forjado o con otras vigas. Así se crean nudos en el eje y en los bordes laterales y, análogamente, en las puntas de voladizos y extremos libres o en contacto con otros elementos de los forjados. Por tanto, una viga entre dos pilares está formada por varias barras consecutivas, cuyos nudos son las intersecciones con las barras de forjados. Siempre poseen tres grados de libertad, manteniendo la hipótesis de diafragma rígido entre todos los elementos que se encuentren en contacto. Por ejemplo, una viga continua que se apoya en varios pilares, aunque no tenga forjado, conserva la hipótesis de diafragma rígido. Pueden ser de hormigón armado o metálicas en perfiles seleccionados de biblioteca.

a) **Simulación de apoyo en muro:** se definen tres tipos de vigas simulando el apoyo en muro, el cual se discretiza como una serie de apoyos coincidentes con los nudos de la discretización a lo largo del apoyo en muro, al que se le aumenta su rigidez de forma considerable (x100). Es como una viga continua muy rígida sobre apoyos con tramos de luces cortas.

Los tipos de apoyos a definir son:

- **Empotramiento:** desplazamientos y giros impedidos en todas direcciones
- **Articulación fija:** desplazamientos impedidos pero giro libre
- **Articulación con deslizamiento libre horizontal:** desplazamiento vertical coartado, horizontal y giros libres.

Conviene destacar el efecto que puede producir en otros elementos de la estructura, estos tipos de apoyos, ya que al estar impedido el movimiento vertical, todos los elementos estructurales que en ellos se apoyen o vinculen encontrarán una coacción vertical que impide dicho movimiento. En particular es importante de cara a pilares que siendo definidos con vinculación exterior, estén en contacto con este tipo de apoyos, quedando su carga suspendida de los mismos, y no transmitiéndose a la cimentación, apareciendo incluso valores negativos de las reacciones, que representa el peso del pilar suspendido o parte de la carga suspendida del apoyo en muro.

En el caso particular de articulación fija y con deslizamiento, cuando una viga se encuentra en continuidad o prolongación del eje del apoyo en muro, se produce un efecto de empotramiento por continuidad en la coronación del apoyo en muro, lo cual se puede observar al obtener las leyes de momentos y comprobar que existen momentos negativos en el borde. En la práctica debe verificarse si

las condiciones reales de la obra reflejan o pueden permitir dichas condiciones de empotramiento, que deberán garantizarse en la ejecución de la misma.

Si la viga no está en prolongación, es decir con algo de esviaje, ya no se produce dicho efecto, comportándose como una rótula.

Si cuando se encuentra en continuidad se quiere que no se empotre, se debe disponer una rótula en el extremo de la viga en el apoyo.

No es posible conocer las reacciones sobre estos tipos de apoyo.

b) **Vigas de cimentación:** son vigas flotantes apoyadas sobre suelo elástico, discretizadas en nudos y barras, asignando a los nudos la constante de muelle definida a partir del coeficiente de balasto (ver anexo de Losas y vigas de cimentación).

3. **Vigas inclinadas:** Se definen como barras entre dos puntos que pueden estar en un mismo nivel o planta o en diferentes niveles, creándose dos nudos en dichas intersecciones. Cuando una viga inclinada une dos zonas independientes no produce el efecto de indeformabilidad del plano con comportamiento rígido, ya que poseen seis grados de libertad sin coartar.

4. **Forjados unidireccionales:** Las viguetas son barras que se definen en los paños huecos entre vigas o muros, y que crean nudos en las intersecciones de borde y eje correspondientes de la viga que intersectan. Se puede definir doble y triple vigueta, que se representa por una única barra con alma de mayor ancho. La geometría de la sección en T a la que se asimila cada vigueta se define en la correspondiente ficha de datos del forjado.

5. **Forjados de Placas Aligeradas:** Son forjados unidireccionales discretizados por barras cada 40 cm. Las características geométricas y sus propiedades resistentes se definen en una ficha de características del forjado, que puede introducir el usuario, creando una biblioteca de forjados aligerados. Se pueden calcular en función del proceso constructivo de forma aproximada, modificando el empotramiento en bordes, según un método simplificado.

6. **Losas macizas:** La discretización de los paños de losa maciza se realiza en mallas de elementos tipo barra de tamaño máximo de 25 cm y se efectúa una condensación estática (método exacto) de todos los grados de libertad. Se tiene en cuenta la deformación por cortante y se mantiene la hipótesis de diafragma rígido. Se considera la rigidez a torsión de los elementos.

a) **Losas de cimentación:** son losas macizas flotantes cuya discretización es idéntica a las losas normales de planta, con muelles cuya constante se define a partir del coeficiente de balasto. Cada paño puede tener coeficientes diferentes.

7. **Forjados reticulares:** la discretización de los paños de forjado reticular se realiza en mallas de elementos finitos tipo barra cuyo tamaño es de un tercio del intereje definido entre nervios de la zona aligerada, y cuya inercia a flexión es la mitad de la zona maciza, y la inercia a torsión el doble de la de flexión. La dimensión de la malla se mantiene constante tanto en la zona aligerada como en la maciza, adoptando en cada zona las inercias medias antes indicadas. Se tiene en cuenta la deformación por cortante y se mantiene la hipótesis de diafragma rígido. Se considera la rigidez a torsión de los elementos.

8. **Pantallas H.A.:** Son elementos verticales de sección transversal cualquiera, formada por rectángulos múltiples entre cada planta, y definidas por un nivel inicial y un nivel final. La dimensión de cada lado es constante en altura, pudiendo disminuirse su espesor. En una pared (o pantalla) una de las dimensiones transversales de cada lado debe ser mayor que cinco veces la otra dimensión, ya que si no se verifica esta condición no es adecuada su discretización como elemento finito, y realmente se puede considerar un pilar como elemento lineal. Tanto vigas como forjados se unen a las paredes a lo largo de sus lados en cualquier posición y dirección, mediante una viga que tiene como ancho el espesor del tramo y canto constante de 25 cm. No coinciden los nodos con los nudos de la viga.

9. **Muros de hormigón armado y muros de sótano:** Son elementos verticales de sección transversal cualquiera, formada por rectángulos entre cada planta, y definidas por un nivel inicial y un nivel final. La dimensión de cada lado puede ser diferente en cada planta, pudiendo disminuirse su espesor en cada planta. En una pared (o muro) una de las dimensiones transversales de cada lado debe ser mayor que cinco veces la otra dimensión, ya que si no se verifica esta condición, no es adecuada su discretización como elemento finito, y realmente se puede considerar un pilar, u otro elemento en función de sus dimensiones. Tanto vigas como forjados y pilares se unen a las paredes del muro a lo largo de sus lados en cualquier posición y dirección.

Todo nudo generado corresponde con algún nodo de los triángulos.

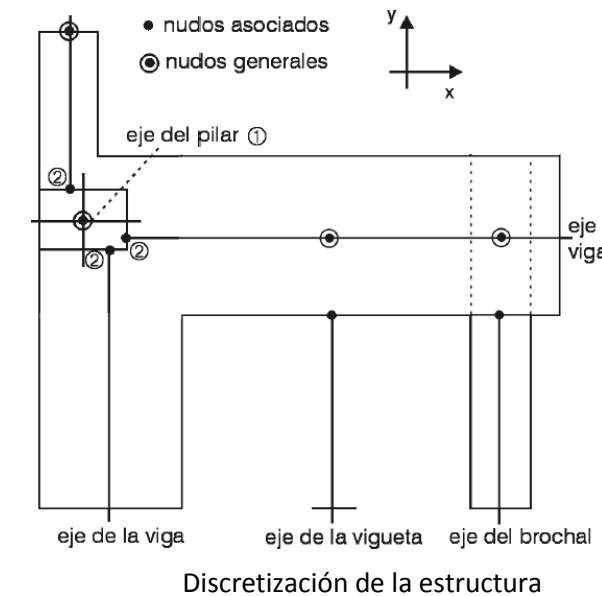
La discretización efectuada es por elementos finitos tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados con seis grados de libertad cada uno y su forma es triangular, realizándose un mallado del muro en función de las dimensiones, geometría, huecos, generándose un mallado con refinamiento en zonas críticas que reduce el tamaño de los elementos en las proximidades de ángulos, bordes y singularidades.

### 8.2.3 CONSIDERACIÓN DEL TAMAÑO DE LOS NUDOS

Se crea, por tanto, un conjunto de nudos generales rígidos de dimensión finita en la intersección de pilares y vigas cuyos nudos asociados son los definidos en las intersecciones de los elementos de los forjados en los bordes de las vigas y de todos ellos en las caras de los pilares.

Dado que están relacionados entre sí por la compatibilidad de deformaciones, supuesta la deformación plana, se puede resolver la matriz de rigidez general y las asociadas y obtener los desplazamientos y los esfuerzos en todos los elementos.

A modo de ejemplo, la discretización sería tal como se observa en el esquema siguiente (Figura 2). Cada nudo de dimensión finita puede tener varios nudos asociados o ninguno, pero siempre debe tener un nudo general. Dado que el programa tiene en cuenta el tamaño del pilar, y suponiendo un comportamiento lineal dentro del soporte, con deformación plana y rigidez infinita, se plantea la compatibilidad de deformaciones. Las barras definidas entre el eje del pilar (1) y sus bordes (2) se consideran infinitamente rígidas.



Se consideran  $\delta z_1$ ,  $\theta x_1$ ,  $\theta y_1$  como los desplazamientos del pilar 1,  $\delta z_2$ ,  $\theta x_2$ ,  $\theta y_2$  como los desplazamientos de cualquier punto 2, que es la intersección del eje de la viga con la cara de pilar, y  $A_x$ ,  $A_y$  como las coordenadas relativas del punto 2 respecto del 1.

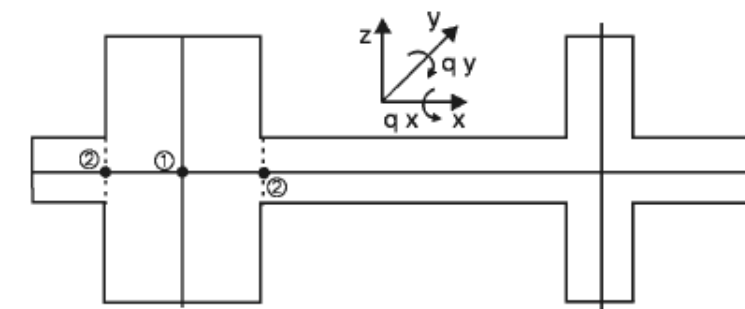
Se cumple que:

$$\delta z_2 = \delta z_1 - A_x \cdot \theta y_1 + A_y \cdot \theta x_1$$

$$\theta x_1 = \theta x_2$$

$$\theta y_1 = \theta y_2$$

De idéntica manera se tiene en cuenta el tamaño de las vigas, considerando plana su deformación.



El modelo estructural definido por el programa responde de acuerdo a los datos introducidos por el usuario, debiendo prestar especial atención a que la geometría introducida sea acorde con el tipo de elemento escogido y su adecuación a la realidad. En particular, se quiere llamar la atención en aquellos elementos que, siendo considerados en el cálculo como elementos lineales (pilares, vigas, viguetas), no lo sean en la realidad, dando



lugar a elementos cuyo comportamiento sea bidimensional o tridimensional, y los criterios de cálculo y armado no se ajusten al dimensionado de dichos elementos.

A modo de ejemplo podemos citar el caso de ménsulas cortas, vigas-pared y placas, situaciones que se pueden dar en vigas, o losas que realmente son vigas, o pilares o pantallas cortas que no cumplan las limitaciones geométricas entre sus dimensiones longitudinales y transversales. Para esas situaciones el usuario debe realizar las correcciones manuales posteriores necesarias para que los resultados del modelo teórico se adapten a la realidad física.

#### 8.2.4 REDONDEO DE LAS LEYES DE ESFUERZOS EN APOYOS

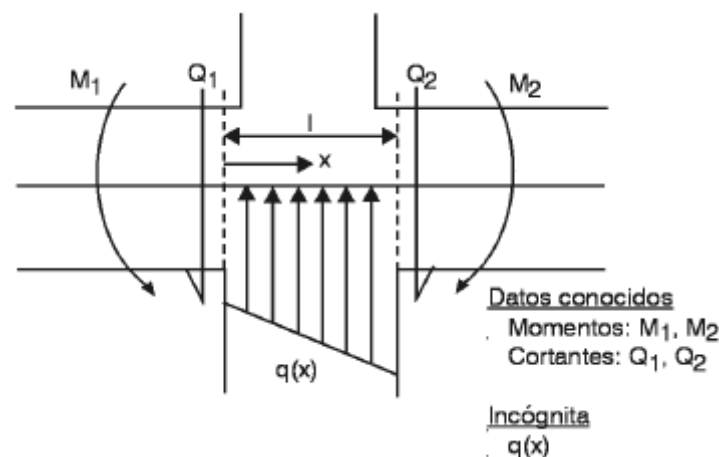
Si se considera el Código Modelo CEB-FIP 1990, inspirador de la normativa europea, al hablar de la luz eficaz de cálculo, el artículo 5.2.3.2. dice lo siguiente:

*“Usualmente, la luz  $l$  será entendida como la distancia entre ejes de soportes. Cuando las reacciones estén localizadas de forma muy excéntrica respecto de dichos ejes, la luz eficaz se calculará teniendo en cuenta la posición real de la resultante en los soportes.*

*En el análisis global de pórticos, cuando la luz eficaz es menor que la distancia entre soportes, las dimensiones de las uniones se tendrán en cuenta introduciendo elementos rígidos en el espacio comprendido entre la directriz del soporte y la sección final de la viga.”*

Como en general la reacción en el soporte es excéntrica, ya que normalmente se transmite axil y momento al soporte, se adopta la consideración del tamaño de los nudos mediante la introducción de elementos rígidos entre el eje del soporte y el final de la viga, lo cual se plasma en las consideraciones que a continuación se detallan.

Dentro del soporte se supone una respuesta lineal como reacción de las cargas transmitidas por el dintel y las aplicadas en el nudo, transmitidas por el resto de la estructura.



Datos conocidos:

- Momentos:  $M_1$ ,  $M_2$
- Cortantes:  $Q_1$ ,  $Q_2$

Se sabe que:

$$Q = dM/dx$$

$$q = dQ/dx$$

Las ecuaciones del momento responden, en general, a una ley parabólica cúbica de la forma:

$$M = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

El cortante es su derivada:

$$Q = 3ax^2 + 2bx + c$$

Suponiendo las siguientes condiciones de contorno:

$$x=0; Q=Q_1=c$$

$$x=0; M=M_1=d$$

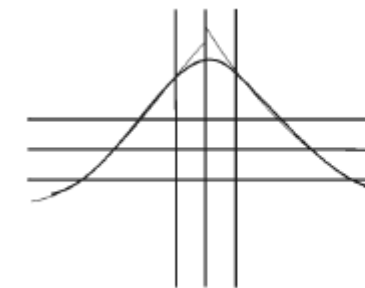
$$x=l; Q=Q_2=3al^2+2bl+c$$

$$x=l; M=M_2=al^3+bl^2+cl+d$$

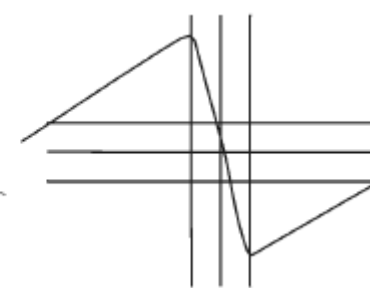
Se obtiene un sistema de cuatro ecuaciones con cuatro incógnitas de fácil resolución.

Las leyes de esfuerzos son de la siguiente forma:

Ley de momentos flectores



Ley de cortantes



Estas consideraciones ya fueron recogidas por diversos autores (Branson, 1977) y, en definitiva, están relacionadas con la polémica sobre luz de cálculo y luz libre y su forma de contemplarlo en las diversas normas, así como el momento de cálculo a ejes o a caras de soportes.

En particular, el art. 18.2.2. de la EHE dice: *Salvo justificación especial se considerará como luz de cálculo la distancia entre ejes de apoyo. Comentarios: En aquellos casos en los que la dimensión del apoyo es grande, puede tomarse simplíficamente como luz de cálculo la luz libre más el canto del elemento.*

Se está idealizando la estructura en elementos lineales, de una longitud a determinar por la geometría real de la estructura y en este sentido cabe la consideración del tamaño de los pilares.

No conviene olvidar que, para considerar un elemento como lineal, la viga o pilar tendrá una luz o longitud del elemento no menor que el triple de su canto medio, ni menor que cuatro veces su ancho medio.





El Eurocódigo EC-2 permite reducir los momentos de apoyo en función de la reacción del apoyo y su anchura:

$$\Delta M = \frac{\text{reacción} \cdot \text{ancho apoyo}}{8}$$

En función de que su ejecución sea de una pieza sobre los apoyos, se puede tomar como momento de cálculo el de la cara del apoyo y no menos del 65% del momento de apoyo, supuesta una perfecta unión fija en las caras de los soportes rígidos.

En este sentido se pueden citar también las normas argentinas C.I.R.S.O.C., que están basadas en las normas D.I.N. alemanas y que permiten considerar el redondeo parabólico de las leyes en función del tamaño de los apoyos.

Dentro del soporte se considera que el canto de las vigas aumenta de forma lineal, de acuerdo a una pendiente 1:3, hasta el eje del soporte, por lo que la consideración conjunta del tamaño de los nudos, redondeo parabólico de la ley de momentos y aumento de canto dentro del soporte, conduce a una economía de la armadura longitudinal por flexión en las vigas, ya que el máximo de cuantías se produce entre la cara y el eje del soporte, siendo lo más habitual en la cara, dependiendo de la geometría introducida.

En el caso de una viga que apoya en un soporte alargado tipo pantalla o muro, las leyes de momentos se prolongarán en el soporte a partir de la cara de apoyo en una longitud de un canto, dimensionando las armaduras hasta tal longitud, no prolongándose más allá de donde son necesarias. Aunque la viga sea de mayor ancho que el apoyo, la viga y su armadura se interrumpen una vez que ha penetrado un canto en la pantalla o muro.

### 8.2.5 OPCIONES DE CÁLCULO

Se puede definir una amplia serie de parámetros estructurales de gran importancia en la obtención de esfuerzos y dimensionado de elementos. Dada la gran cantidad de opciones disponibles, se recomienda su consulta en el manual. Se citan a continuación las más significativas.

#### 1) Redistribución de esfuerzos

##### - Coeficientes de redistribución de negativos

Se acepta una redistribución de momentos negativos en vigas y viguetas de hasta un 30%. Este parámetro puede ser establecido opcionalmente por el usuario, si bien se recomienda un 15% en vigas y un 25% en viguetas (valor por defecto). Esta redistribución se realiza después del cálculo

La consideración de una cierta redistribución de momentos flectores supone un armado más caro pero más seguro y más constructivo. Sin embargo, una redistribución excesiva produce unas flechas y una fisuración incompatible con la tabiquería.

En vigas, una redistribución del 15% produce unos resultados generalmente aceptados y se puede considerar la óptima. En forjados se recomienda utilizar una redistribución del 25%, lo que equivale a igualar aproximadamente los momentos negativos y positivos.

La redistribución de momentos se efectúa con los momentos negativos en bordes de apoyos, que en pilares será a caras, es decir afecta a la luz libre, determinándose los nuevos valores de los momentos dentro del apoyo a partir de los momentos redistribuidos a cara, y las consideraciones de redondeo de las leyes de esfuerzos indicadas en el apartado anterior.

En forjados de viguetas, el usuario puede definir los momentos mínimos positivos y negativos que especifique la norma.

##### - Coeficiente de empotramiento en última planta

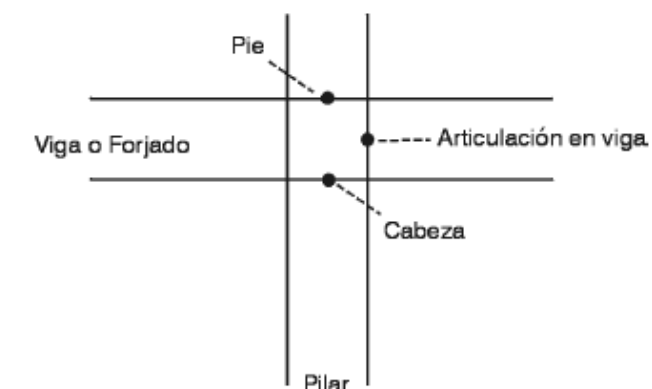
De forma opcional se pueden redistribuir los momentos negativos en la unión de la cabeza del último tramo de pilar con extremo de viga; dicho valor estará comprendido entre 0 (articulado) y 1 (empotramiento), aunque se aconseja 0.3 como valor intermedio.

Se realiza una interpolación lineal entre las matrices de rigidez de barras biempotradas y empotradas-articuladas, que afecta a los términos E I/L de las matrices:

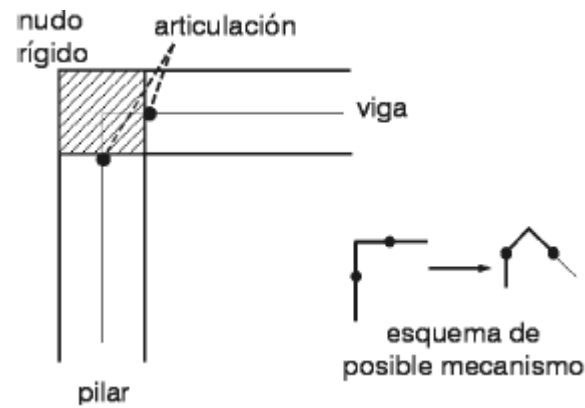
$K \text{ definitiva} = \alpha \cdot K \text{ biempotradas} + (1 - \alpha) \cdot K \text{ empot - artic.}$  siendo  $\alpha$  el valor del coeficiente introducido.

##### - Coeficiente de empotramiento en cabeza y pie de pilar, en bordes de forjados, vigas; articulaciones en extremos de vigas

Es posible también definir un coeficiente de empotramiento de cada tramo de pilar en su cabeza y/o su pie en la unión (0 = articulado; 1 = empotrado) (valor por defecto). Los coeficientes de cabeza del último tramo de pilar se multiplican por éstos. Esta rótula plástica se considera físicamente en el punto de unión de la cabeza o pie con la viga o forjado tipo losa/reticular que acomete al nudo.



En extremos de vigas y cabeza de último tramo de pilar con coeficientes muy pequeños y rótula en viga, se pueden dar resultados absurdos e incluso mecanismos, al coexistir dos rótulas unidas por tramos rígidos.

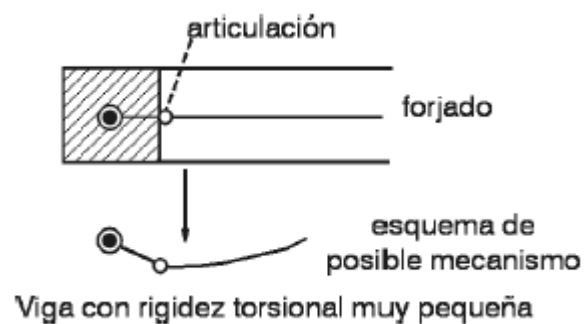


En losas, forjados unidireccionales y forjados reticulares también se puede definir un coeficiente de empotramiento variable en todos sus bordes de apoyo, que puede oscilar entre 0 y 1 (valor por defecto).

También se puede definir un coeficiente de empotramiento variable entre 0 y 1 (valor por defecto) en bordes de viga, de la misma manera que en forjados, pero para uno o varios bordes, al especificarse por viga.

Cuando se define coeficientes de empotramiento simultáneamente en forjados y bordes de viga, se multiplican ambos para obtener un coeficiente resultante a aplicar a cada borde.

La rótula plástica definida se materializa en el borde del forjado y el borde de apoyo en vigas y muros, no siendo efectiva en los bordes en contacto con pilares y pantallas, en los que siempre se considera empotrado. Entre el borde de apoyo y el eje se define una barra rígida, por lo que siempre existe momento en el eje de apoyo producido por el cortante en el borde por su distancia al eje. Dicho momento flector se convierte en torsor si no existe continuidad con otros paños adyacentes. Esta opción debe usarse con prudencia, ya que si se articula el borde de un paño en una viga, y la viga tiene reducida a un valor muy pequeño la rigidez a torsión, sin llegar a ser un mecanismo, puede dar resultados de los desplazamientos del paño en el borde absurdos, y por tanto los esfuerzos calculados.



Es posible definir también articulaciones en extremos de vigas, materializándose físicamente en la cara del apoyo, ya sea pilar, muro, pantalla o apoyo en muro.

Estas redistribuciones se tienen en cuenta en el cálculo e influyen por tanto en los desplazamientos y esfuerzos finales del cálculo obtenido.

## 2) Rigideces consideradas

Para la obtención de los términos de la matriz de rigidez se consideran todos los elementos de hormigón en su sección bruta.

Para el cálculo de los términos de la matriz de rigidez de los elementos se han distinguido los valores:

$EI/L$ : rigidez a flexión

$GJ/L$ : rigidez torsional

$EA/L$ : rigidez axial

y se han aplicado los coeficientes indicados en la siguiente tabla:

Elemento	(Ely)	(Elz)	(GJ)	(EA)
<b>Pilares</b>	S.B	S.B	$S.B \cdot x$	S.B Coef.rig.axil
<b>Vigas inclinadas y barras 3D</b>	S.B	S.B	$S.B \cdot x$	S.B
<b>Vigas metálicas y de hormigón</b>	S.B	$\infty$	$S.B \cdot x$	$\infty$
<b>Viguetas</b>	$S.B/36$	$\infty$	$S.B \cdot x$	$\infty$
<b>Zuncho de borde</b>	$S.B \cdot 10^{-15}$	$\infty$	$S.B \cdot x$	$\infty$
<b>Apoyo y empotramiento en muro</b>	$S.B \cdot 10^2$	$\infty$	$S.B \cdot x$	$\infty$
<b>Pantallas y muros</b>	S.B	S.B	$S.B \cdot x$	S.B Coef.rig.axil
<b>Losas y reticulares</b>	S.B	$\infty$	$S.B \cdot x$	$\infty$
<b>Placas aligeradas</b>	S.B	$\infty$	$S.B \cdot x$	$\infty$





Siendo:

**S.B:** sección bruta del hormigón.

**∞:** no se considera por la indeformabilidad relativa en planta.

**X:** coeficiente reductor de la rigidez a torsión.

### 3) Coeficientes de rigidez a torsión

Existe una opción que permite definir un coeficiente reductor de la rigidez a torsión (x), ver tabla anterior, de los diferentes elementos. Esta opción no es aplicable a perfiles metálicos.

Cuando la dimensión del elemento sea menor o igual que el valor definido para barras cortas se tomará el coeficiente definido en las opciones. Se considerará la sección bruta (S.B.) para el término de torsión GJ, y también cuando sea necesaria para el equilibrio de la estructura.

### 4) Coeficiente de rigidez a axil

Se considera el acortamiento por esfuerzo axil en pilares, muros y pantallas H.A. afectado por un coeficiente de rigidez axil variable entre 1 y 99.99 para poder simular el efecto del proceso constructivo de la estructura y su influencia en los esfuerzos y desplazamiento finales. El valor aconsejable es entre 2 y 3.

### 5) Momentos mínimos

En las vigas también es posible cubrir un momento mínimo que sea una fracción del supuesto isostático  $pl^2/8$ . Este momento mínimo se puede definir tanto para momentos negativos como para positivos con la forma  $pl^2/x$ , siendo **x** un número entero mayor que 8.

El valor por defecto es 0, es decir, no se aplican.

Se recomienda colocar, al menos, una armadura capaz de resistir un momento  $pl^2/32$  en negativos, y un momento  $pl^2/20$  en positivos. Es posible hacer estas consideraciones de momentos mínimos para toda la estructura o sólo para parte de ella, y pueden ser diferentes para cada viga. Cada norma suele indicar unos valores mínimos.

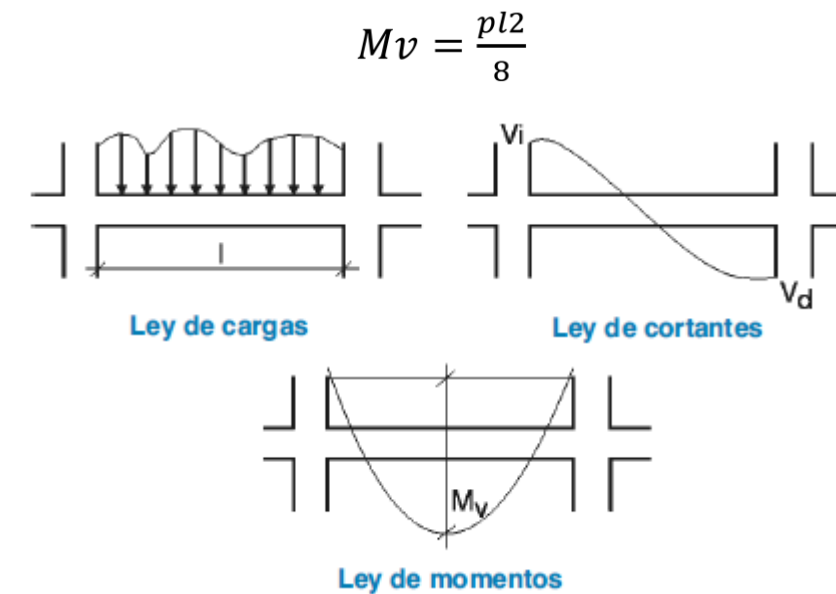
Análogamente se pueden definir unos momentos mínimos en forjados unidireccionales por paños de viguetas y para placas aligeradas. Se pueden definir para toda la obra o para paños individuales y/o valores diferentes. Un valor de 1/2 del momento isostático ( $= pl^2/16$  para carga uniforme) es razonable para positivos y negativos.

Las envolventes de momentos quedarán desplazadas, de forma que cumplan con dichos momentos mínimos, aplicándose posteriormente la redistribución de negativos considerada.

El valor equivalente de la carga lineal aplicada es:

$$p = \frac{vl + vd}{l}$$

Si se ha considerado un momento mínimo (+) = se ha de verificar que



### 6) Otras opciones

Se enumeran a continuación las opciones no citadas y que, por supuesto, influyen y personalizan los cálculos.

#### PILARES

- Disposición de barras verticales (longitudes máximas, unión de tramos cortos solapes intermedios).
- Cortar esperas en el último tramo (en cabeza).
- Reducción de la longitud de anclaje en pilares.
- Criterios de simetría de armaduras en las caras.
- Criterios de continuidad de barras.
- Recubrimiento geométrico.
- Disposición de perfiles metálicos.
- Transiciones por cambio de dimensiones.
- Redondeo de longitud de barras.
- Tramado de pilares y pantallas.
  - i. Solapar en la zona central del tramo. En las zonas sísmicas, se traslada el solape de barras a la zona central del tramo, alejada de la zona de máximos esfuerzos que es conveniente activar con sismos elevados.
  - ii. Solapes en muros y pantallas. Verifica que la armadura en el solape está a tracción o compresión, aplicando un coeficiente amplificación de la longitud de solape, en función de la separación de barras.
  - iii. Factor de cumplimiento exigido en muros y pantallas. El armado de un tramo de muro o pantalla puede presentar tensiones de pico que penalizan el armado si se pretende que cumpla al 100%. Con esta opción, se permite un % menor de cumplimiento, o la comprobación de un armado dado.



## **VIGAS**

- Negativos simétricos en vigas de un tramo.
- Porcentaje de diferencia para simetría de negativos.
- Criterio de disposición de patillas.
- Patillas en extremo de alineación.
- Longitud mínima de estribos de refuerzo a colocar.
- Simetría en armadura de estribos.
- Estribos de distinto diámetro en una viga.
- Disposición de estribado múltiple.
- Longitud de anclaje en cierre de estribos.
- Doblar en 'U' las patillas.
- Disposición de estribado múltiple.
- Armado de viga prefabricada.
- Estribado de vigas pretensadas.
- Despiece de armado de vigas con sismo.
- Recubrimientos geométricos (superior, inferior y lateral).
- Recubrimientos geométricos (superior, inferior y lateral) en vigas de cimentación.
- Características de vigas prefabricadas armadas.
- Características de vigas prefabricadas pretensadas.
- Valoración de Errores.
- Numeración de Pórticos.
- Numeración de Vigas.
- Consideración de la armadura de montaje.
- Unir armadura de montaje en vuelos.
- Envolvente de cortantes (ley continua o discontinua).
- Armado de cortantes (colocación de armadura de piel, sección de comprobación del cortante).
- Selección de estribado.
- Coeficientes de fluencia - flecha activa.
- Fisuración.

## **FORJADOS DE LOSA MACIZA Y RETICULARES**

- Cuantías mínimas en negativos de forjados unidireccionales.
- Longitudes mínimas de negativos en forjados unidireccionales.
- Armado de losas y reticulares.
- Cuantías mínimas.
- Reducción de cuantía mecánica.
- Armado por torsión.
- Longitudes mínimas de refuerzo.
- Recubrimiento mecánico en losas.
- Recubrimiento mecánico en reticulares.
- Detallar armadura base en planos.
- Redondeo de longitud de barras.
- Patillas constructivas en losas.
- Criterios de ordenación y numeración en losas.
- Armado de losas rectangulares.

## **GENERALES**

- Opciones generales de dibujo.
- Longitud máxima de corte de una barra.
- Mermas de acero en medición.

## **DIBUJO**

- La configuración de capas, tamaños de textos y grosores de pluma son definibles en los planos.

Existen opciones que se graban y conservan con la obra .Otras son de carácter general, de forma que si se ha variado alguna de éstas y se repite un cálculo, es posible que los resultados difieran.

# **9. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO**

## **9.1. DATOS DE ENTRADA**

La entrada de datos en el programa CYPECAD permite diferentes modos que incluyen la entrada de datos desde cero o mediante un fichero de intercambio de datos en formato .dxf o .dwg generado con un programa de CAD. A continuación se hará una breve descripción de la entrada de datos tal como se realiza cronológicamente. Los datos solicitados en orden secuencial son:

### • Datos generales de la obra:

- Título de la obra
- Nombre y número de plantas y grupos de plantas
- Tipo de hormigón en cada tipología estructural: emplearemos HA-25
- Tipo de acero en pilares, armaduras de refuerzo de positivos y negativos y en estribos: emplearemos B 500 SD.
- Normas con las cuales se va a calcular la estructura: elegiremos la EHE-08 para hormigón y la EA-95 para aceros.
- Numero de plantas y altura de cada una de ellas.

### • Datos generales de acciones:

En este apartado se incluye la consideración o no de acciones horizontales, viento y/o sismo, y la normativa que se debe aplicar en cada caso.

Asimismo se hacen constar los coeficientes de ponderación según los materiales que se empleen y las acciones que intervengan.

Por otra parte, se seleccionan los conjuntos de cargas especiales y la asignación de su origen a cada hipótesis. También se deben indicar cuales son las cargas muertas y sobrecargas de uso globales de cada planta.

### • Entrada de pilares:

- Geometría de la planta del edificio mediante fichero de intercambio de datos en formato .dwg generado en AUTOCAD.
- Posición de los pilares, así como dimensiones y punto fijo. Para la introducción de las dimensiones de los pilares se realizó un predimensionamiento previo a mano. La entrada de pilares se puede realizar con una sección dada, de hormigón o metálico, con un ángulo, con vinculación exterior o sin ella, etc.



- Entrada de vigas:

En esta pestaña introduciremos las vigas, los forjados y la cimentación y por ultimo pasaremos a calcular la obra. En este bloque hay que realizar los siguientes pasos:

- Cerrar un contorno mediante vigas o pantallas para luego poder introducir los forjados. Si hay parte del forjado que debe quedar en voladizo, es necesario introducir un zuncho no estructural o limite que no afecta en absoluto a los cálculos.

-Introducir los forjados: en cada grupo de plantas se precisa de forma gráfica la geometría en planta, indicando la posición y dimensiones de huecos, vigas, brochales y pilares. Se define el tipo de forjado y se indica su espesor.

- Datos de cargas especiales:

Además de las cargas superficiales a nivel general se introducen cargas puntuales lineales y cargas superficiales.

Cada tipo de carga tiene un esquema grafico de fácil identificación.

## 9.2. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

Una vez que se han introducido todos los datos se calcula la estructura. Durante el proceso aparecerán mensajes informativos acerca de la fase de cálculo en la que se encuentra el programa. También se emiten mensajes de error si hay datos incompatibles con el cálculo.

CYPECAD tiene multitud de comprobaciones para asegurar un correcto análisis de la estructura si alguna comprobación importante no se cumple, obliga a cerrar el programa y no permite realizar el cálculo.

La primera fase del programa será la generación de las estructuras geométricas de todos los elementos, formando la matriz de rigidez de la estructura. Si el programa detecta datos incorrectos emite mensajes de error y detiene el proceso. Esta fase se puede ejecutar de forma independiente para un grupo o toda la obra.

Una vez obtenida la matriz de rigidez del problema se optimiza el frente del sistema de ecuaciones con el fin de reducir el tiempo de cálculo de la obra.

La tercera fase consiste en la resolución del sistema de ecuaciones. En caso de que la matriz sea singular se emitirá un mensaje que advierte de un mecanismo, si detecta dicha situación en algún elemento o en parte se la estructura. En este caso el proceso se detiene.

En una cuarta fase se obtienen los desplazamientos de todas las hipótesis definidas. Se emitirá un mensaje que indica desplazamientos excesivos en aquellos puntos de la estructura que superen un valor, ya sea por un incorrecto diseño estructural o por las rigideces a torsión definidas en algún momento.

Si existen problemas de estabilidad global se debe revisar la estructura.

La quinta fase consiste en la obtención de las envolventes de todas las combinaciones definidas para todos y cada uno de los elementos: vigas, forjados, pilares, etc.

En la sexta y última fase se procede al dimensionamiento y armado de todos los elementos definidos, de acuerdo a las combinaciones y envolventes, geometría, materiales y tablas de armado existentes. En caso de superarse en alguna viga la resistencia del hormigón por compresión oblicua, se emite un mensaje que indica que hay cortante excesivo. El programa continúa hasta el final, emitiendo un informe.

A continuación se profundizará un poco más en los métodos de dimensionado y comprobación que utiliza CYPECAD.

### 9.2.1. COMPROBACIÓN Y DIMENSIONADO DE ELEMENTOS

Para el dimensionado de las secciones de hormigón armado en Estados Límites Últimos se ha empleado el método de los dominios de deformación que aparece en la vigente EHE.

Se han utilizado los límites exigidos por las cuantías mínimas indicadas por las normas, tanto geométricas como mecánicas, así como las disposiciones indicadas referentes a número mínimo de redondos, diámetros mínimos y separaciones mínimas y máximas.

#### 1) VIGAS

El dimensionado de las vigas se efectúa a flexión simple para la determinación de la armadura longitudinal. La armadura de montaje superior puede ser o no ser colaborante, según se ancle o no en el extremo de forma adecuada. Además, es precisa una armadura de compresión en la zona central, ésta colabora como tal.

A partir de la envolvente de capacidades mecánicas necesarias se determina la armadura real de la que se permite disponer, teniendo en cuenta el desplazamiento de un canto útil de la envolvente de momentos flectores.

En cuanto al estribado, es posible seleccionar los diámetros mínimos y separaciones en función de las dimensiones de la viga, así como simetría en la disposición de los mismos y empleo de distintos calibres según la zona de la viga.

En el programa se pueden consultar todos los datos de las vigas:

- Flecha activa, relación flecha/luz, consideración de momentos mínimos.
- Envolventes en vigas, con los momentos flectores, esfuerzos cortantes y momentos torsores. Todo ello se puede medir de forma gráfica y numérica.
- Armado de vigas, considerando el número de redondos, el diámetro, las longitudes. Estos resultados se pueden modificar. Se pueden consultar las áreas de refuerzo superior e inferior necesarias y de cálculo, tanto longitudinales como transversales.
- Errores en vigas: flecha excesiva, separación entre barras, longitudes de anclaje, armadura comprimida, compresión oblicua por cortante y/o torsión y todos aquellos datos de dimensionado o armado inadecuado.
- Coeficiente de empotramiento en bordes de vigas.

Es posible modificar la sección de las vigas. Si se han variado las dimensiones de las vigas se puede rearmar para obtener un nuevo armado con los mismos esfuerzos del cálculo inicial.

En este caso se deben comprobar de nuevo los errores.

Se pueden rearmar sólo los pórticos que han cambiado de dimensiones, conservando aquéllos donde se ha retocado sólo la armadura, o rearmar todos, en cuyo caso se procede a calcular la armadura en todas las vigas que han cambiado. Si las variaciones de dimensión han sido muy grandes es muy conveniente recalcular la obra.

#### 2) PILARES



El dimensionamiento de pilares se realiza en flexión esviada. A partir de unos armados que pueden ser simétricos a dos caras o a cuatro se comprueba si todas las combinaciones posibles cumplen dicho armado en función de esfuerzos, estableciendo la compatibilidad de esfuerzos y deformaciones, y comprobando que con dicho armado no se superan las tensiones del hormigón y del acero ni sus límites de deformación. Ha sido tenida en cuenta la excentricidad adicional por pandeo cuando se sobrepasan los límites indicados en la norma, y la consideración de traslacionalidad o intraslacionalidad de pórticos contemplada en la misma.

Los diámetros y separaciones de estribos se realizan de acuerdo a la norma, con unas tipologías predefinidas y siempre separaciones múltiplo de 5 cm.

Las longitudes de solape están calculadas en función del tipo de acero, hormigón y consideración de acciones dinámicas, y se suministran como detalle tanto el tipo de estribo como el doblado de barras y las longitudes mínimas de solape.

En cuanto al armado vertical de un pilar, sus tramos último y penúltimo se arman según sus esfuerzos y de ahí hacia abajo, tramo a tramo, de modo que la armadura del tramo de abajo nunca sea inferior a la dispuesta en el tramo inmediatamente superior.

Se pueden definir en la cabeza de la última planta de cualquier pilar cargas (N, Mx, My, Qx, Qy, T) referidas a los ejes locales del pilar, para cualquier hipótesis, adicionales a las obtenidas del cálculo.

Es posible consultar los armados de los pilares y variar sus dimensiones, de modo que se obtenga una nueva armadura. También se puede modificar su armado.

### 3) DEFORMACIONES EN VIGAS

Se determina la flecha máxima activa en vigas utilizando el método de la doble integración de curvaturas. Analizando una serie de puntos se obtiene la inercia bruta, homogeneizada, fisurada y el giro por hipótesis, calculado a partir de la ley de variación de curvaturas.

El valor de la flecha que se obtiene, llamada activa, es la diferida más la instantánea debida a las cargas permanentes (después de construir el tabique) y a las cargas variables.

Los coeficientes de fluencia (o multiplicadores de la flecha instantánea) para el cálculo de las deformaciones en vigas son los siguientes:

- PESO PROPIO: coeficiente de fluencia= 1.
- CARGAS MUERTAS:
  - Antes de tabiquería: 60%.
  - Después de tabiquería: 40%.
- SOBRECARGA DE USO:
  - Posterior a tabiquería: 100%.
  - Máximo coeficiente de fluencia equivalente a cinco años: 2.

Al finalizar el cálculo, se pueden consultar todos los errores y problemas surgidos durante el mismo en los diferentes elementos. Se puede consultar por pantalla, imprimir en un fichero o por impresora, dependiendo del tipo de error. Otros errores se deben consultar por cada elemento, pilar, viga, losa, etc.

## 9.3. SALIDA DE RESULTADOS

Este programa permite la obtención de listados de los datos generales de la obra, las acciones y los forjados por impresora o por fichero. También es posible obtener resúmenes de momentos flectores y esfuerzos cortantes de todas las alineaciones o pórticos de la misma, cuadros de pilares, mediciones desglosadas de acero en pilares, hormigón en pilares, encofrado de pilares, acero y hormigón en vigas, todo ello de acuerdo a los despieces, armados de montaje, positivos y negativos por planta con resumen general, y acero de negativos de viguetas de forjado. Asimismo, listados de esfuerzos, envolventes de momentos y capacidades mecánicas a los sextos de la luz, indicando el armado dispuesto y la flecha activa posterior a tabiquería.

Otro método de salida de resultados que contempla CYPECAD es la salida de planos de la obra mediante ficheros de intercambio de datos en formato .dxf ó .dwg. Entre los planos que proporciona CYPECAD se pueden destacar los de despiece de zapatas, los de armado de los forjados reticulares, los de armado de las pantallas y los de despiece de los pilares.

## 10. CÁLCULO DE LOS MUROS DE CONTENCIÓN

Para el cálculo de los muros de contención de la parte oeste se recurre al módulo de Elementos de contención- Muros en ménsula de hormigón armado de CYPECAD.

Para el cálculo de los muros es necesario la introducción de los siguientes datos:

- Altura del muro
- Tipo de enrase del muro
- Longitud del muro
- Tipología (sobre zapata corrida en nuestro caso)
- Características del suelo, incluyendo los diferentes estratos existentes con sus características de densidad aparente, densidad sumergida, ángulo de rozamiento interno o cohesión.
- Nivel freático

Una vez introducidos los datos se procede al cálculo, corrección de errores y extracción de datos de modo similar al módulo de estructuras.

## 11. CÁLCULO DE LAS ESCALERAS

En el aparcamiento se presentan 3 núcleos de escaleras de 2 tramos cada uno que han sido calculados mediante el módulo de escaleras de CYPECAD siguiendo los siguientes pasos:

### 1) DEFINICIÓN Y GEOMETRÍA DE LOS APOYOS

En este primer punto se definen las dimensiones de los tramos de la escalera, así como los tipos de apoyo superior (Viga descolgada, forjado con viga, sólo viga plana o sólo viga descolgada), inferior (Viga descolgada, forjado con viga, sólo viga plana o sólo viga descolgada) e intermedio (Viga intermedia, mureta de fábrica, murete de hormigón o en voladizo).



En este caso los apoyos serán:

- Apoyo superior: Forjado con viga plana
- Apoyo inferior: Forjado con viga plana
- Apoyo intermedio: Muro de hormigón

## 2) DEFINICIÓN DE LAS CARGAS

Se definen tres tipos de cargas sobre las escaleras: las cargas de las barandillas con un valor de 0.30 t/m, una sobrecarga de uso de 0.3 t/m<sup>2</sup> y la carga creada por la formación del solado de valor 0.10 t/m<sup>2</sup>.

## 3) MATERIALES DE LA ESCALERA

Se indica el tipo de hormigón y acero con el que se van a dimensionar las escaleras y su armado. La elección se puede realizar entre las varias opciones que presenta el programa. Se elige hormigón HA-25 (control estadístico) y acero B-500 SD (control normal).

Con todos estos datos el programa dimensiona el armado de la escalera, incorporándole el peso propio.

Una vez se ha descrito el proceso de funcionamiento con este programa, se van a analizar las escaleras del aparcamiento subterráneo del presente proyecto. Para el dimensionamiento de la escalera la normativa a tener en cuenta es el CTE-DB-SI y CTE-DB-SU.

Una vez se ha calculado la escalera, el siguiente paso será obtener las reacciones que se producirían en los apoyos para ponerlos sobre la estructura principal. Para no tener que imponer una sobrecarga por planta y luego recubrir el resto con otra hasta cubrir la sobrecarga de uso, se simplifican los cálculos introduciendo la sobrecarga pésima dado que el ahorro de material no es importante.

## 1 2. CÁLCULO DE LAS CIMENTACIONES

En el presente apartado se indican las consideraciones generales tenidas en cuenta para la comprobación y dimensionado de los elementos de cimentación definibles en CYPECAD bajo soportes verticales del edificio definidos 'con vinculación exterior'.

La cimentación se puede calcular simultáneamente con el resto de la estructura o de forma independiente. Como son elementos 'con vinculación exterior' no tienen asientos, luego no influyen en el cálculo de la estructura.

Puesto que pueden calcularse de forma independiente, se pueden hacer modificaciones en la estructura sin que ello implique afectar a la cimentación.

### 1 2. 1 ZAPATAS AISLADAS Y COMBINADAS

CYPECAD efectúa el cálculo de zapatas de hormigón armado siendo el tipo de zapatas a resolver los siguientes:

- Zapatas de canto constante
- Zapatas de canto variable o piramidales

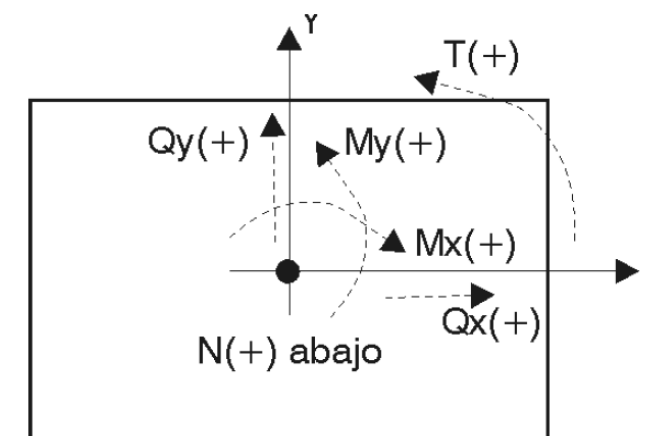
En planta se clasifican en:

- Cuadradas
- Rectangulares centradas
- Rectangulares excéntricas (caso particular: medianeras y de esquina)

Cada zapata puede cimentar un número ilimitado de soportes (pilares, pantallas y muros) en cualquier posición.

Las cargas transmitidas por los soportes, se transportan al centro de la zapata obteniendo su resultante. Los esfuerzos transmitidos pueden ser:

N: axil  
Mx: momento x  
My: momento y  
Qx: cortante x  
Qy: cortante y  
T: torsor



Las hipótesis consideradas pueden ser: Peso propio, Sobrecarga, Viento, Nieve y Sismo siendo los estados a comprobar:

- Tensiones sobre el terreno
- Equilibrio
- Hormigón (flexión y cortante)

Se puede realizar un dimensionado a partir de las dimensiones por defecto definidas en las opciones del programa, o de unas dimensiones dadas.

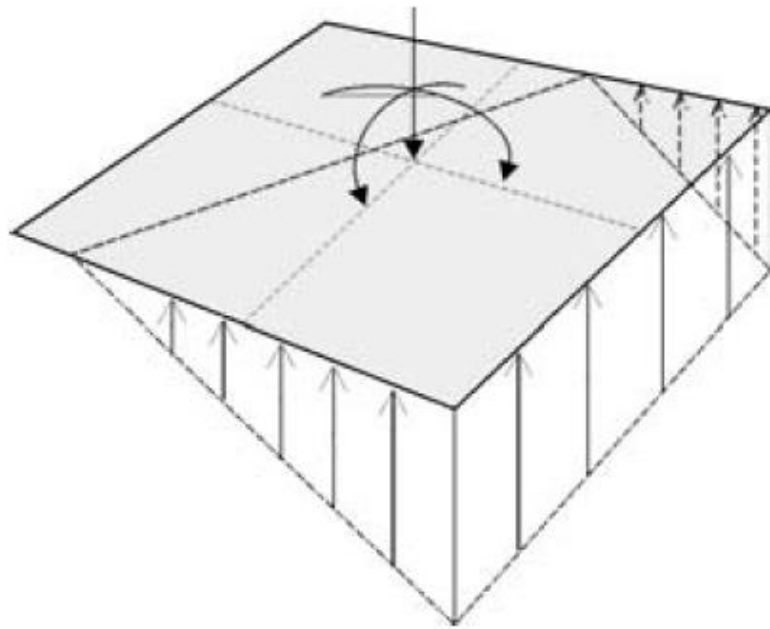
También se puede simplemente obtener el armado a partir de una geometría determinada. La comprobación consiste en verificar los aspectos normativos de la geometría y armado de una zapata.



### 1 2.1.1 TENSIONES SOBRE EL TERRENO

Se supone una ley de deformación plana para la zapata, por lo que se obtendrá en función de los esfuerzos unas leyes de tensiones sobre el terreno de forma trapecial. No se admiten tracciones, por lo que, cuando la resultante se salga del núcleo central, aparecerán zonas sin tensión.

La resultante debe quedar dentro de la zapata, pues si no es así no habría equilibrio. Se considera el peso propio de la zapata.



Se comprueba que:

- La tensión media no supere la del terreno.
- La tensión máxima en borde no supere en un % la media según el tipo de combinación:
  - i. gravitatoria: 25 %
  - ii. con viento: 33 %
  - iii. con sismo: 50 %

Estos valores son opcionales y modificables.

### 1 2.1.2 ESTADOS DE EQUILIBRIO

Aplicando las combinaciones de estado límite correspondientes, se comprueba que la resultante queda dentro de la zapata.

El exceso respecto al coeficiente de seguridad se expresa mediante el concepto % de reserva de seguridad:

$$\left( \frac{0,5 \cdot \text{ancho zapata}}{\text{excentricidad resultante}} - 1 \right) \cdot 100$$

Si es cero, el equilibrio es el estricto, y si es grande indica que se encuentra muy del lado de la seguridad respecto al equilibrio.

### 1 2.1.3 ESTADOS DE HORMIGÓN

Se debe verificar la flexión de la zapata y las tensiones tangenciales.

- **Momentos flectores:** En el caso de pilar único, se comprueba con la sección de referencia situada a 0.15 la dimensión el pilar hacia su interior.

Si hay varios soportes, se hace un barrido calculando momentos en muchas secciones a lo largo de toda la zapata. Se efectúa en ambas direcciones x e y, con pilares metálicos y placa de anclaje, en el punto medio entre borde de placa y perfil.

- **Cortantes:** La sección de referencia se sitúa a un canto útil de los bordes del soporte. Si hay varios podrían solaparse las secciones por proximidad, emitiéndose un aviso.

- **Anclaje de las armaduras:** Se comprueba el anclaje en sus extremos de las armaduras, colocando las patillas correspondientes en su caso, y según su posición.

- **Cantos mínimos:** Se comprueba el canto mínimo que especifique la norma.

- **Separación de armaduras:** Se comprueba las separaciones mínimas entre armaduras de la norma, que en caso de dimensionamiento se toma un mínimo práctico de 10 cm.

- **Cuantías mínimas y máximas:** Se comprueba el cumplimiento de las cuantías mínimas, mecánicas y geométricas que especifique la norma.

- **Diámetros mínimos:** Se comprueba que el diámetro sea al menos los mínimos de la norma.

- **Dimensionado:** El dimensionado a flexión obliga a disponer cantos para que no sea necesaria armadura de compresión. El dimensionado a cortante, lo mismo, para no tener que colocar refuerzo transversal.

- **Comprobación a compresión oblicua:** Se realiza en el borde de apoyo, no permitiendo superar la tensión en el hormigón por rotura a compresión oblicua. Dependiendo del tipo de soporte, se pondera el axil del soporte por:

- Soportes interiores: 1.15

- Soportes medianeros: 1.4

- Soporte esquina: 1.5

Para tener en cuenta el efecto de la excentricidad de las cargas.

Se dimensionan zapatas rígidas siempre, aunque en comprobación solamente se avisa de su no cumplimiento en su caso ( $\text{vuelo/canto} \leq 2$ ).

En dimensionamiento de zapatas de varios soportes, se limita la esbeltez a 8, siendo la esbeltez la relación entre la luz entre soportes dividido por el canto de la zapata. Se dispone de unas opciones de dimensionamiento de





manera que el usuario pueda escoger la forma de crecimiento de la zapata, o fijando alguna dimensión, en función del tipo de zapata. Los resultados lógicamente pueden ser diferentes según la opción seleccionada.

Cuando la ley de tensiones no ocupe toda la zapata, pueden aparecer tracciones en la cara superior por el peso de la zapata en voladizo, colocándose una armadura superior si fuese necesario

## 1 2.2 VIGAS CENTRADORAS

El programa calcula vigas centradoras de hormigón armado entre cimentaciones.

Las vigas centradoras se utilizan para el centrado de zapatas y encepados. Existen dos tipos:

**-Momentos negativos:**  $A_s > A_i$

**-Momentos positivos:** Armado simétrica

Existen unas tablas de armado para cada tipo, definibles y modificables.

Los esfuerzos sobre las vigas centradoras son:

- Momentos y cortantes necesarios para su efecto de centrado.
- No admite cargas sobre ella ni se considera su peso propio. Se supone que las transmiten al terreno sin sufrir esfuerzos.
- Los esfuerzos que reciben, cuando son varias, un elemento zapata o encepado son proporcionales a sus rigideces.
- Pueden recibir esfuerzos sólo por un extremo o por ambos.

Si su longitud es menor de 25 cm, se emite un aviso de viga corta.

Existe una tabla de armado para cada tipo, comprobándose su cumplimiento para los esfuerzos a la que se encuentra sometida.

Se realizan las siguientes comprobaciones:

- diámetro mínimo de la armadura longitudinal
- diámetro mínimo de la armadura transversal
- cuantía geométrica mínima de tracción
- cuantía mecánica mínima (se acepta reducción)
- cuantía máxima de armadura longitudinal
- separación mínima entre armaduras longitudinales
- separación mínima entre cercos
- separación máxima de la armadura longitudinal
- separación máxima de cercos

- ancho mínimo de vigas (1/20 luz)
- canto mínimo de vigas (1/20 luz)
- comprobación a fisuración (0.3 mm)
- longitud anclaje armadura superior
- longitud anclaje armadura de piel
- longitud anclaje armadura inferior
- comprobación a flexión (no tener armadura de compresión)
- comprobación a cortante (hormigón + estribos resisten el cortante)

Se admite una cierta tolerancia en el ángulo de desvío de la viga centradora cuando entra por el borde de la zapata (15°).

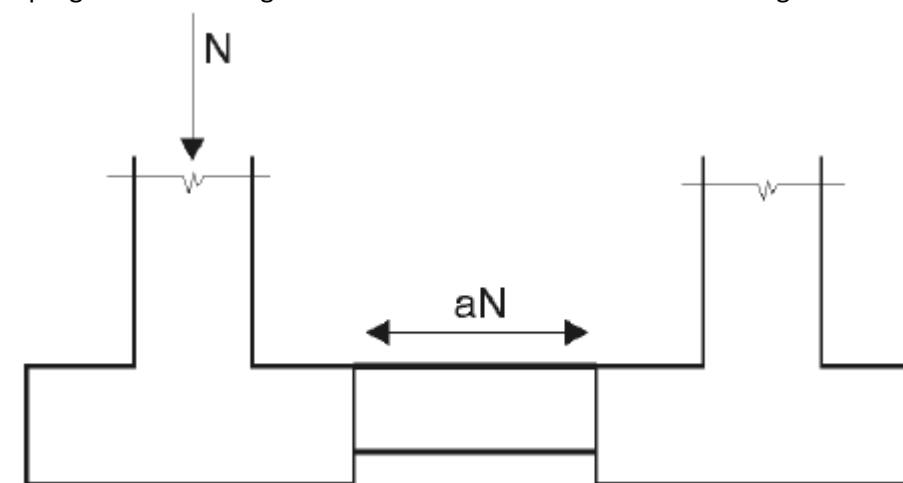
Existe una opción que permite fijar una cuantía geométrica mínima de tracción.

Hay unos criterios para disponer la viga respecto a la zapata, en función el canto relativo entre ambos elementos, enrasándola por la cara superior o inferior.

Para todas las comprobaciones y dimensionado se utilizan las combinaciones de vigas centradoras como elemento de hormigón armado, excepto para fisuración que se utilizan las de tensiones sobre el terreno.

## 1 2.3 VIGAS DE ATADO

El programa calcula vigas de atado entre cimentaciones de hormigón armado.



Las vigas de atado sirven para arriostrar las zapatas, absorbiendo los esfuerzos horizontales por la acción del sismo.

A partir del axil máximo, se multiplica por la aceleración sísmica de cálculo 'a' (no menor que 0.05), y estos esfuerzos se consideran de tracción y compresión ( $a \cdot N$ ).



De forma opcional se dimensionan a flexión para una carga uniforme  $p$  (1 T/ml ó 10 kN/ml) producida por la compactación de las tierras y solera superior. Se dimensionan para un momento  $pl^2/12$  positivo y negativo y un cortante  $pl/2$ , siendo  $l$  la luz de la viga.

Para el dimensionado se utilizan las combinaciones llamadas de Vigas Centradoras como elemento de hormigón armado.

Se utilizan unas tablas de armado con armado simétrico en las caras.

Se hacen las siguientes comprobaciones:

- diámetro mínimo de la armadura longitudinal
- diámetro mínimo de la armadura transversal
- cuantía geométrica mínima de la armadura de tracción (si se ha activado la carga de compactación)
- cuantía geométrica mínima de la armadura de compresión (si se ha activado la carga de compactación)
- armadura mecánica mínima
- separación mínima entre armaduras longitudinales
- separación máxima entre armaduras longitudinales
- separación mínima entre cercos
- separación máxima entre cercos
- ancho mínimo de vigas (1/20 luz)
- canto mínimo de vigas (1/12 luz)
- fisuración (0.3 mm, no considerando el sismo)
- longitud de anclaje armadura superior
- longitud de anclaje armadura piel
- longitud de anclaje armadura inferior
- comprobación a cortante (sólo con carga de compactación)
- comprobación a flexión (sólo con carga de compactación)
- comprobación a axil

Existen opciones para extender el estribado hasta la cara de la zapata o hasta el soporte.

También son opcionales la posición de la viga con enrase superior o inferior con la zapata en función de sus cantos relativos.

### 13. RESUMEN DATOS ESTRUCTURA

#### 1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2012

Número de licencia: 30651

#### 2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Aparcamiento Disuasorio

Clave: Estructura

#### 3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-98-CTE

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Fuego: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.

#### Categorías de uso

C. Zonas de acceso al público

E. Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros

#### 4.- ACCIONES CONSIDERADAS

##### 4.1.- Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (t/m²)
	Categoría	Valor (t/m²)	
Ascensor	-	0.10	0.10
Planta 2	C	0.60	0.50
Planta 1	E	0.00	0.00

##### 4.2.- Viento

Sin acción de viento

##### 4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

##### 4.4.- Fuego

Datos por planta				
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros
Ascensor	R 120	-	Genérico	Genérico
Planta 2	R 120	-	Genérico	Genérico
<i>Notas:</i>  - R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.  - F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.				



#### 4.5.- Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente
	Sobrecarga (Uso C)
	Sobrecarga (Uso E)

#### 4.6.- Empujes en muros

Empuje de Defecto

Una situación de relleno

Carga:Carga permanente

Con relleno: Cota 2.80 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 1.80 t/m<sup>3</sup>

Densidad sumergida 1.10 t/m<sup>3</sup>

Ángulo rozamiento interno 32.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

#### 4.7.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en Tm, Tm/m y Tm/m2)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
1	Carga permanente Superficial	Superficial	0.30	(132.29, 77.34) (132.17, 8.22)
				(159.66, 8.24) (159.66, 36.70)
				(164.85, 36.70) (164.87, 46.11)
				(159.73, 46.11) (159.71, 71.18)
				(157.96, 77.34) (132.31, 77.35)
				(132.18, 77.41) (132.16, 8.19)
	Sobrecarga (Uso C) Superficial	Superficial	0.60	(159.74, 8.24) (159.71, 36.67)
				(164.87, 36.67) (164.90, 46.13)
				(159.73, 46.13) (159.73, 71.17)
				(157.97, 77.30) (132.23, 77.41)
				( 92.25, 74.66) ( 92.21, 8.31)
				(131.82, 8.27) (131.88, 77.36)
	Sobrecarga (Uso E) Superficial	Superficial	0.40	( 96.91, 77.39) ( 92.31, 74.66)

#### 5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Control de la ejecución: Normal
	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

#### 6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G<sub>k</sub> Acción permanente

Q<sub>k</sub> Acción variable

g<sub>G</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

g<sub>Q,1</sub> Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

g<sub>Q,i</sub> Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

ψ<sub>p,1</sub> Coeficiente de combinación de la acción variable principal

ψ<sub>a,i</sub> Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

#### 6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:



#### E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (γ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (γ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.600	1.000	0.700

#### E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (γ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (γ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.600	1.000	0.700

#### Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (g)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.000

#### Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (g)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.600
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.600

#### 6.2.- Combinaciones

##### -Nombres de las hipótesis

G Carga permanente  
Qa (C) Sobrecarga (Uso C. Zonas de acceso al público)  
Qa (E) Sobrecarga (Uso E. Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros)

##### -E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	G	Qa (C)	Qa (E)
1	1.000		
2	1.500		
3	1.000	1.600	
4	1.500	1.600	
5	1.000		1.600
6	1.500		1.600
7	1.000	1.120	1.600
8	1.500	1.120	1.600
9	1.000	1.600	1.120
10	1.500	1.600	1.120



-E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	G	Qa (C)	Qa (E)
1	1.000		
2	1.600		
3	1.000	1.600	
4	1.600	1.600	
5	1.000		1.600
6	1.600		1.600
7	1.000	1.120	1.600
8	1.600	1.120	1.600
9	1.000	1.600	1.120
10	1.600	1.600	1.120

-Tensiones sobre el terreno

-Desplazamientos

Comb.	G	Qa (C)	Qa (E)
1	1.000		
2	1.000	1.000	
3	1.000		1.000
4	1.000	1.000	1.000

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
3	Ascensor	3	Ascensor	3.50	10.30
2	Planta 2	2	Planta 2	3.40	6.80
1	Planta 1	1	Planta 1	3.40	3.40
0	Cimentación				-0.35

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

Replanteo de pilares				
Pilar	Dimensión (cm)	Coordenadas del punto fijo		Ángulo
		X (m)	Y (m)	
P1	30x30	3,12	4,30	0,000
P2	30x40	7,03	4,30	0,000
P3	30x40	14,53	4,30	0,000
P4	30x40	22,03	4,30	0,000
P5	30x40	29,53	4,30	0,000
P6	30x40	37,33	4,30	0,000
P7	30x40	37,38	4,30	0,000
P8	30x40	42,68	4,30	0,000
P9	30x40	49,68	4,30	0,000
P10	30x40	54,68	4,30	0,000
P11	40x40	62,18	4,30	0,000
P12	30x40	69,33	4,30	0,000
P13	30x40	69,38	4,30	0,000
P14	40x40	74,84	4,30	0,000
P15	40x40	82,34	4,30	0,000
P16	40x40	89,84	4,30	0,000
P17	40x40	97,34	4,30	0,000
P18	40x40	104,03	4,30	0,000
P19	30x40	109,33	4,30	0,000
P20	30x40	109,38	4,30	0,000
P21	30x40	117,18	4,30	0,000
P22	30x40	124,68	4,30	0,000
P23	30x40	129,83	4,30	0,000
P24	30x30	1,19	6,54	30,000
P25	40x30	132,86	6,16	0,000
P26	40x30	137,16	6,16	0,000
P27	50x30	-1,33	10,86	30,000
P28	50x30	9,01	10,63	0,000
P29	50x30	15,13	10,63	0,000
P30	50x30	22,74	10,63	0,000
P31	70x50	30,35	10,78	0,000
P32	40x30	37,33	10,63	0,000



P33	40x30	37,38	10,63	0,000
P34	50x40	45,36	10,63	0,000
P35	50x40	53,36	11,16	0,000
P36	50x40	61,36	11,16	0,000
P37	40x30	69,33	11,16	0,000
P38	40x30	69,38	11,16	0,000
P39	50x40	77,36	11,16	0,000
P40	50x40	85,36	11,16	0,000
P41	50x40	93,36	11,16	0,000
P42	50x40	101,35	11,16	0,000
P43	40x30	109,33	11,16	0,000
P44	40x30	109,38	11,16	0,000
P45	40x30	117,36	11,16	0,000
P46	40x30	125,36	11,16	0,000
P47	40x30	132,86	11,16	0,000
P48	40x30	137,16	11,16	0,000
P49	50x30	15,13	14,38	0,000
P50	50x30	22,74	14,38	0,000
P51	70x50	30,35	14,25	0,000
P52	40x30	-5,09	17,35	30,000
P53	50x40	4,99	15,68	30,000
P54	40x30	19,76	17,13	30,000
P55	40x30	37,33	18,66	0,000
P56	40x30	37,38	18,66	0,000
P57	50x40	45,36	18,66	0,000
P58	50x40	53,36	18,66	0,000
P59	50x40	61,36	18,66	0,000
P60	40x30	69,33	18,66	0,000
P61	40x30	69,38	18,66	0,000
P62	50x40	77,36	18,66	0,000
P63	50x40	85,36	18,66	0,000
P64	50x40	93,36	18,66	0,000
P65	30x50	100,41	17,15	0,000
P66	30x30	109,33	18,16	0,000
P67	30x30	109,38	18,16	0,000
P68	40x30	117,36	18,66	0,000
P69	40x30	125,36	18,66	0,000
P70	40x30	132,86	18,66	0,000
P71	40x30	137,16	18,66	0,000
P72	30x40	11,91	19,69	30,000

P73	30x 40	24,85	20,26	30,000
P74	40x 30	30,55	20,87	0,000
P75	50x 30	1,05	22,50	30,000
P76	40x 25	9,37	22,98	30,000
P77	30x 40	17,97	23,20	30,000
P78	30x40	28,75	22,53	30,000
P79	40x 25	7,48	26,23	30,000
P80	40x 25	15,90	26,77	30,000
P81	30x 40	24,02	26,72	30,000
P82	40x 30	37,33	26,16	0,000
P83	40x30	37,38	26,16	0,000
P84	50x40	45,36	26,16	0,000
P85	50x40	53,36	26,16	0,000
P86	50x 40	61,36	26,16	0,000
P87	40x 30	69,33	26,16	0,000
P88	40x30	69,38	26,16	0,000
P89	50x40	77,36	26,16	0,000
P90	50x40	85,36	26,16	0,000
P91	50x40	93,36	26,16	0,000
P92	50x30	101,36	25,16	0,000
P93	30x30	109,33	25,16	0,000
P94	30x30	109,38	25,16	0,000
P95	50x30	117,36	26,16	0,000
P96	40x30	125,36	26,16	0,000
P97	40x30	132,86	26,16	0,000
P98	40x30	137,16	26,16	0,000
P99	40x25	14,01	30,01	30,000
P100	50x30	21,89	30,39	30,000
P101	30x50	30,08	30,23	30,000
P102	40x30	137,16	28,57	0,000
P103	40x30	142,36	28,42	0,000
P104	50x30	20,07	33,53	30,000
P105	70x 30	27,56	33,68	30,000
P106	30x30	29,82	33,66	0,000
P107	30x30	37,33	33,66	0,000
P108	30x 30	37,38	33,66	0,000
P109	50x 40	45,36	33,66	0,000
P110	50x 40	53,36	33,66	0,000
P111	50x 40	61,35	33,66	0,000
P112	40x30	69,33	33,66	0,000





P113	30x30	69,38	33,66	0,000
P114	50x40	77,36	33,66	0,000
P115	50x30	85,36	33,66	0,000
P116	50x30	93,36	33,66	0,000
P117	50x40	101,36	33,66	0,000
P118	40x30	109,33	33,66	0,000
P119	40x30	109,38	33,66	0,000
P120	40x30	117,36	33,66	0,000
P121	40x30	125,36	33,66	0,000
P122	30x30	132,86	33,41	0,000
P123	30x30	137,01	33,41	0,000
P124	40x30	142,36	33,41	0,000
P125	70x30	25,74	36,81	30,000
P126	40x30	37,33	38,11	0,000
P127	40x 30	37,38	38,11	0,000
P128	40x30	45,35	38,11	0,000
P129	40x30	53,36	38,11	0,000
P130	40x30	61,35	38,11	0,000
P131	40x 30	69,33	38,11	0,000
P132	30x30	69,38	38,11	0,000
P133	40x30	77,36	38,11	0,000
P134	40x30	85,36	38,11	0,000
P135	40x30	93,36	38,11	0,000
P136	40x30	101,36	38,11	0,000
P137	40x30	109,33	38,11	0,000
P138	40x30	109,38	38,11	0,000
P139	40x30	117,36	38,11	0,000
P140	40x30	125,36	38,11	0,000
P141	40x30	132,86	38,11	0,000
P142	40x30	137,01	38,11	0,000
P143	40x30	142,36	38,11	0,000
P144	40x 30	37,38	38,16	0,000
P145	40x30	45,35	38,16	0,000
P146	40x30	53,36	38,16	0,000
P147	40x30	61,35	38,16	0,000
P148	40x 30	69,33	38,16	0,000
P149	30x30	69,38	38,16	0,000
P150	40x30	77,36	38,16	0,000
P151	40x30	85,36	38,16	0,000
P152	40x30	93,36	38,16	0,000

P153	40x30	101,36	38,16	0,000
P154	30x30	109,33	38,16	0,000
P155	30x30	109,38	38,16	0,000
P156	30x30	117,36	38,16	0,000
P157	30x30	125,36	38,16	0,000
P158	40x30	132,86	38,16	0,000
P159	40x30	137,01	38,16	0,000
P160	40x30	142,36	38,46	0,000
P162	30x 40	37,33	42,89	0,000
P163	30x30	37,38	42,89	0,000
P164	40x30	132,86	43,01	0,000
P165	40x30	137,16	43,01	0,000
P166	50x 40	45,36	45,96	0,000
P167	50x 40	53,36	45,96	0,000
P169	40x 30	69,33	45,96	0,000
P170	40x30	69,38	45,96	0,000
P171	50x40	77,36	45,96	0,000
P172	50x40	85,36	45,46	0,000
P173	50x40	93,36	45,46	0,000
P174	50x40	101,36	45,96	0,000
P175	40x30	109,33	45,96	0,000
P176	30x30	109,38	45,96	0,000
P177	50x30	117,36	45,96	0,000
P178	50x30	125,36	45,96	0,000
P179	50x 30	53,36	52,11	0,000
P180	50x30	77,36	52,11	0,000
P181	40x30	93,36	52,47	0,000
P182	40x30	132,86	50,51	0,000
P183	40x30	137,16	50,51	0,000
P184	50x 40	61,36	54,61	0,000
P185	40x30	69,33	54,61	0,000
P186	40x30	69,38	54,61	0,000
P187	50x40	77,36	54,61	0,000
P188	50x40	85,36	56,11	0,000
P189	50x40	93,36	56,11	0,000
P190	50x40	101,36	54,61	0,000
P191	40x30	109,33	54,61	0,000
P192	30x30	109,38	54,61	0,000
P193	50x30	117,36	54,61	0,000
P194	40x30	125,36	54,61	0,000



P195	40x30	132,86	58,01	0,000
P196	40x30	137,16	58,01	0,000
P197	30x40	69,33	60,77	0,000
P198	40x30	69,38	60,77	0,000
P199	50x40	77,36	62,11	0,000
P200	50x40	85,36	62,11	0,000
P201	50x40	93,36	62,11	0,000
P202	50x40	101,36	62,11	0,000
P203	40x30	109,33	62,11	0,000
P204	40x30	109,38	62,11	0,000
P205	40x30	117,36	62,11	0,000
P206	30x30	125,36	62,11	0,000
P207	30x40	132,86	63,01	0,000
P208	30x40	137,16	63,01	0,000
P216	30x40	109,18	69,26	0,000
P221	30x40	88,06	52,32	0,000
P222	30x40	88,06	49,12	0,000

## 8.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

	Dimensiones (mm)	Espesor (cm)	Cota Inf. (m)	Cota Sup. (m)
Muro 1	9895x715	30	-0.35	+6.80
Muro 2	3533x715	30	-0.35	+6.80
Muro 3	2590x375	30	-0.35	+3.40
Muro 4	1030x375	30	-0.35	+3.40
Muro 5	1256x715	30	-0.35	+6.80
Muro 6	6935x715	30	-0.35	+6.80
Muro 7	4001x375	30	-0.35	+3.40
Muro 8	2778x375	30	-0.35	+3.40
Muro 9	3336x400	25	+3.05	+7.05
Muro 10	1990x400	25	+3.05	+7.05

## 9.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

- Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.00 kp/cm<sup>2</sup>
- Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm<sup>2</sup>

## 10.- MATERIALES UTILIZADOS

### 10.1.- Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25, Control Estadístico; fck = 255 kp/cm<sup>2</sup>; gc = 1.50

### 10.2.- Aceros por elemento y posición

#### 10.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S, Control Normal; fyk = 5097 kp/cm<sup>2</sup>; gs = 1.15

#### 10.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	Módulo de elasticidad (kp/cm <sup>2</sup> )
Aceros conformados	S235	2396	2140673
Aceros laminados	S275	2803	2140673



## ANEJO Nº 12: ACCESOS PEATONALES



---

## ÍNDICE

- 1. OBJETO DEL ANEJO
- 2. NORMATIVA APLICABLE
- 3. DIMENSIONAMIENTO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN
  - 3.1. DIMENSIONAMIENTO DE PUERTAS Y PASOS
  - 3.2. CAPACIDAD DE EVACUACIÓN DE LAS ESCALERAS
- 4. DIMENSIONAMIENTO DE ASCENSORES
  - 4.1 NORMATIVA VIGENTE
  - 4.2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN
  - 4.3. CABINA
  - 4.4. MANIOBRA
  - 4.5. TRACCIÓN
- 5. ESTRUCTURA DE LOS ACCESOS PEATONALES



## 1. OBJETO DEL ANEJO

El objeto del presente anejo es describir las características que deben tener los accesos peatonales al aparcamiento disuasorio diferenciando entre escaleras y ascensores.

En total se implantan 3 salidas a la cubierta superior mediante núcleos de escalera y ascensor, 2 salidas a nivel de la Planta 0 junto al acceso rodado con sendas puertas y otros 2 accesos a nivel de la Planta 1 que conectan con la cubierta inferior.

## 2. NORMATIVA APLICABLE

La normativa relacionada con el presente anejo es:

- **Real Decreto 1942/1993 de 5 de Noviembre**, del Ministerio de Industria por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- **Decreto 2413/1973 de 20 de Septiembre**, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- **Real Decreto 2295/1985 de 9 de Octubre**, por el que se adiciona un nuevo párrafo al artículo 2 del Decreto 2413/1973.
- **Orden de 30 de Junio de 1966** por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos de Elevación.
- **Orden de 31 de Marzo de 1981**, por el que se fijan las condiciones técnicas mínimas exigibles a los ascensores y se dan normas para efectuar las revisiones generales periódicas de los mismos.
- **Real Decreto 2291/1985**, de 8 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.
- **Decreto 35/2000 de 28 de enero**, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- **Código Técnico de la Edificación (CTE)**

## 3. DIMENSIONAMIENTO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

Dentro del CTE se establecen una serie de dimensiones mínimas para los medios de evacuación y que van en relación con la ocupación del edificio, el área y otros datos.

En primer lugar es necesario realizar un cálculo de la ocupación de la instalación.

Para un uso de Aparcamiento se establece una densidad de ocupación de 40m<sup>2</sup>/persona por lo que teniendo en cuenta la superficie de nuestro aparcamiento resulta en una ocupación de 204 personas para la planta 0 y 148 para la planta 1.

En cuanto a los recorridos de evacuación y el número de salidas mínimas necesarias y como consecuencia de poseer de más de una salida de planta y un uso aparcamiento se establecen unos recorridos máximos de 50 metros.

### 3.1 DIMENSIONAMIENTO DE PUERTAS Y PASOS

Para el dimensionamiento de la anchura de las puertas y pasos se recurre a la fórmula:

$$A \geq \frac{P}{200} \geq 0.8m$$

Donde A es la anchura del elemento y P el número de personas que está previsto que pasen por el punto teniendo en cuenta que se debe de suponer una de las salidas inutilizada.

En el caso de la planta 0 se obtiene una anchura de 0.33m y se dimensionarán unas puertas de 0.90m para los núcleos de escalera y de 1m para los accesos a nivel.

En cuanto a la planta 1 también se obtiene una anchura menor que el mínimo exigido y se optará por dotarlas de una anchura de 0.90m para los núcleos de escaleras y de 1m para los accesos a nivel.

### 3.2 CAPACIDAD DE EVACUACIÓN DE LAS ESCALERAS

Para un uso Aparcamiento es obligatorio disponer escaleras protegidas.

Estableciendo un ancho de escaleras de 1.50m comprobaremos que tiene una capacidad de evacuación suficiente.

Para escaleras de 1.50m, evacuación ascendente y escaleras protegidas con 2 plantas el CTE indica que se pueden evacuar 356 personas por lo que en nuestro caso que contamos con una ocupación de 352 personas y más de 1 escalera cumple la anchura mínima.

Además se incorporará a las escaleras un sistema de balizado autónomo de emergencia en la contrahuella o tabica de los peldaños.

## 4. DIMENSIONAMIENTO DE ASCENSORES

### 4.1 NORMATIVA VIGENTE

Habrà que tener en cuenta:

- **Real Decreto 1314/97**, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores.
- **Normas Europeas Armonizadas EN 81-1:98 y EN 81-2:98.**
- **Ley 8/1997, de 20 de Agosto**, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.



-**Decreto 74/2013 de 18 de abril**, por el que se modifica el Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia, para su adaptación a la Directiva 95/16/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de junio, sobre aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a ascensores.

## 4.2 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

El tipo de ascensor seleccionado para el aparcamiento subterráneo del presente proyecto presentará las siguientes características:

- Las dimensiones necesarias para el hueco del ascensor serán de 1,6 x 1,75 m. Además se dispone de un hueco de ascensor que presentará una profundidad mínima de 1 m.
- Tendrá tres paradas: Cubierta, Planta 1 y Planta 0.
- El ascensor será de tipo eléctrico sin sala de máquinas presentando una tensión de 220 V para el alumbrado y de 380 V para la fuerza. Este sistema es mucho más compacto y únicamente requiere dejar un espacio libre encima del ascensor

## 4.3 CABINA

- Carga: 630 kg.
- Capacidad: 6 personas
- Velocidad de 1 m/s.
- Las dimensiones de la cabina serán 1,10 x 1,40m y una altura de 2.2m.
- Un solo acceso o embarque.
- La cabina del ascensor va a estar fabricada por paneles de aglomerado tratado convenientemente contra la humedad y el fuego, enmarcado en los elementos resistentes de acero y un recubrimiento de melamina.
- El pavimento será de goma antideslizante, pasamanos y puertas telescópicas de 0,85 x 2,1, siendo el frontal de la cabina y las puertas en acero inoxidable.
- Un paracaídas de doble efecto y un medidor de carga y bloqueo, además de un sistema de intercomunicación con el centro de control en cumplimiento de la Normativa EC/95/16. El paracaídas es el elemento solidario con el estribo que sirve para detener la cabina sobre las guías en caso de rotura de los cables o de exceso de velocidad de la cabina en bajada. Su actuación se inicia por el funcionamiento del limitador de velocidad que detecta el exceso de ésta. Los paracaídas están diseñados para evitar que los pasajeros sufran daños por deceleración excesiva (la deceleración máxima permitida es de 2,5 g), y al mismo tiempo deben limitar los esfuerzos sobre las guías a valores admisibles. Además deben ser de acción instantánea.
- Una línea telefónica para intercomunicación con el centro de control y mantenimiento 24 horas en caso de atrapamiento en el interior, en cumplimiento del Real Decreto 1314/1997 que aplica en España la Directiva del Parlamento Europeo 95/16 CE sobre ascensores.

En este apartado correspondiente a la cabina del ascensor, merece una atención especial el cuadro de botones interior (coloquialmente denominado botonera). La botonera se ubicará en la pared lateral en el lado del cierre de la puerta y contará con un teclado de tipo telefónico apto para código Braille. Contará con iluminación propia convencional, iluminación en caso de emergencia y una placa de características. Además poseerá señal acústica y luminosa de confirmación de llamada, un intercomunicador, botón para alarma en caso de emergencia y pulsador de apertura y cierre de puerta.

Por último reseñar que la botonera estará construida en cristal antivandálico.

## 4.4 MANIOBRA

La maniobra del ascensor registrará las acciones independientemente de la situación en la que se encuentre el ascensor, tanto en lo que se refiere a maniobras exteriores como las realizadas por los usuarios desde el interior. Cada vez que se accione algún botón del cuadro o botonera que se encuentra en el interior de la cabina éste se iluminará indicando así que la orden ha sido recibida y registrada. Aunque todas las órdenes serán atendidas, la ejecución de las mismas se hará siguiendo un cierto orden.

## 4.5 TRACCIÓN

En cuanto a la tracción, indicar que el equipo tractor será de tipo compacto para tracción por adherencia y estará formado por un conjunto reductor tornillo sin-fin de acero especial y corona de bronce, motor asíncrono trifásico dos velocidades y freno electromagnético.

Asimismo es necesario aclarar que las dos velocidades que posee el ascensor se utilizarán del siguiente modo:

- La rápida, de 1m/s, será la velocidad usual del ascensor en el desarrollo de sus funciones de bajada al sótano o subida al exterior.
- La lenta, de 0.2 m/s, servirá de ayuda para asegurar la nivelación en la planta de destino.

## 5. ESTRUCTURA DE LOS ACCESOS PEATONALES

### FOSO DEL ASCENSOR

Ha de construirse un foso de 1.1 m de profundidad, estanco y reforzado, para alojar mecanismos de seguridad para el ascensor.

### TABIQUERÍA

Los tabiques que forman los accesos peatonales tanto dentro como fuera del aparcamiento estarán formados por ladrillo hueco doble a media asta, recibido con mortero de cemento y arena. Posteriormente se le aplicará un enfoscado de 20 mm de espesor.

### FORJADO

Los accesos peatonales se cubrirán en superficie con una estructura de losa maciza sobre pilares de hormigón.

### ACABADOS





---

Se pintarán todos los tabiques interiores vistos con pintura al temple blanca. Exteriormente, se aplicará una pintura para fachadas de alta calidad con acabado liso mate, elástico y antifisuras, transpirable e impermeable, en fase acuosa de resina acrílica de polisiloxano.

Los suelos serán de baldosa de terrazo de dimensiones 30x30 cm, recibida con mortero de cemento y arena de miga 1/6. Las puertas serán cortafuego con barra antipánico incorporada.

Como recubrimiento en los accesos en la zona de la cubierta se instalará la misma fachada que en el resto de la estructura.



## ANEJO Nº 13: INSTALACIONES



## ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO
2. SANEAMIENTO
  - 2.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN
  - 2.2. AGUAS FECALES
  - 2.3. AGUAS PLUVIALES
  - 2.4. POZO DE BOMBEO
3. FONTANERÍA
  - 3.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN
  - 3.2. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED
  - 3.3. CONEXIÓN A LA RED MUNICIPAL
4. ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO
  - 4.1. NORMATIVA
  - 4.2. CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA
  - 4.3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN
    - 4.3.1. PARTES DE LA INSTALACIÓN
    - 4.3.2. PROTECCIÓN GENERAL Y EQUIPO DE MEDIDA
    - 4.3.3. DERIVACIÓN AL CUADRO GENERAL
    - 4.3.4. CUADRO DE PROTECCIÓN
    - 4.3.5. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN
      - 4.3.5.1. INSTALACIÓN DE FUERZA
      - 4.3.5.2. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO
    - 4.3.6. LUMINARIAS
    - 4.3.7. ALUMBRADO DE EMERGENCIA
    - 4.3.8. PROTECCIONES
    - 4.3.9. LÍNEA DE PUESTA A TIERRA
  - 4.4. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO
    - 4.4.1. INTRODUCCIÓN
    - 4.4.2. ALUMBRADO DEL APARCAMIENTO
    - 4.4.3. ALUMBRADO ACCESOS PEATONALES
    - 4.4.4. ALUMBRADO ASEOS
    - 4.4.5. ALUMBRADO CUARTO DE CONTROL
    - 4.4.6. ALUMBRADO DE EMERGENCIA
      - 4.4.6.1. ALUMBRADO DE EVACUACIÓN
      - 4.4.6.2. ALUMBRADO ANTI-PÁNICO
5. VENTILACIÓN Y DETECCIÓN DE CO
  - 5.1. NORMATIVA
  - 5.2. CAUDAL DE DISEÑO
  - 5.3. TIPO DE VENTILACIÓN Y DISEÑO
    - 5.3.1. NÚMERO DE REDES DE CONDUCTOS
    - 5.3.2. DIMENSIONADO ABERTURAS DE VENTILACIÓN
    - 5.3.3. DIMENSIONADO CONDUCTOS AL EXTERIOR
    - 5.3.4. DIMENSIONAMIENTO CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN
    - 5.3.5. DIMENSIONAMIENTO CONDUCTOS DE ADMISIÓN
  - 5.4. DETECCIÓN MONÓXIDO DE CARBONO
    - 5.4.1. DETECTORES
    - 5.4.2. CENTRAL DE DETECCIÓN DE CO
6. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
  - 6.1. NORMATIVA APLICABLE
  - 6.2. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN
    - 6.2.1. SISTEMA DE BOCAS DE INCENDIO (BIE)
    - 6.2.2. TOMA DE AGUA Y RED DE TUBERÍAS
    - 6.2.3. SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS
    - 6.2.4. HIDRANTE EXTERIOR
    - 6.2.5. EXTINTORES
    - 6.2.6. SEÑALIZACIÓN
7. INSTALACIÓN DE CCTV
  - 7.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN
  - 7.2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN
8. INSTALACIÓN DE SISTEMA DE GUIADO DE PLAZAS
  - 8.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN



## 1. OBJETO DEL ANEJO

El objetivo del anejo será presentar y justificar los cálculos y decisiones tomadas para el diseño de las diferentes instalaciones presentes en el aparcamiento disuasorio.

## 2. SANEAMIENTO

Se desarrollarán los cálculos para dimensionar la instalación de saneamiento y su distribución dentro del aparcamiento y en la plaza utilizando para ello el CTE-HS5 “Evacuación de aguas” y la NTE-ISS.

### 2.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Debido a la existencia de una red de tipo separativa en la ciudad de La Coruña, se dispondrán dos redes separadas, una para aguas pluviales y otra para aguas residuales.

A la red de pluviales se enviarán las aguas procedentes de las cubiertas, tanto de la situada en la Planta 1 como la de la Planta 2, mientras que a la red de aguas residuales se enviarán las procedentes de los aseos del aparcamiento.

A mayores se dispondrá una rejilla sumidero de tipo lineal en el acceso rodado de la parte Este en toda su longitud y dos grupos de rejillas más en la parte Oeste, una en la parte más alta y otra en la parte más baja de la rampa para evitar la entrada de agua en el aparcamiento.

En la P0 se disponen sumideros para evacuar el posible agua procedente de los vehículos o en caso de activación de los sistemas de extinción.

Debido a que parte del aparcamiento se encuentra por debajo de la red de alcantarillado será necesaria la instalación de un pozo de bombeo con bombas de impulsión para expulsar parte de las aguas fecales procedentes de los aseos y de algunos de los sumideros de la Planta 0.

La instalación se resolverá mediante tubería de PVC de diferentes tipos según su uso.

### 2.2. AGUAS FECALES

Las únicas aguas fecales serán aquellas procedentes de los aseos, de los lavabos e inodoros.

Las tuberías se dimensionan teniendo en cuenta los diámetros de las distintas derivaciones individuales de los aparatos sanitarios y las UD de cada aparato.

Para los inodoros con fluxómetro se instalarán tuberías de 110 mm de diámetro, mientras que para los lavabos se dispondrán tuberías de 100 mm de diámetro conforme a la tabla 4.1 del HS5.

Los inodoros se conectarán directamente a bajante mientras que los lavabos conectarán con un bote sifónico antes de conectar con la bajante.

Las dimensiones de la arqueta se obtienen teniendo en cuenta el diámetro del colector de salida, que en nuestro caso será de 125mm, por lo que se instalarán arquetas de dimensiones 50x50 cm.

La red horizontal de saneamiento discurrirá bajo la solera con una pendiente mínima del 1.5% e irá hacia el colector municipal para la parte que puede evacuar por gravedad o a foso en la parte del aparcamiento que no puede ser evacuada por gravedad.

### 2.3. AGUAS PLUVIALES

Al pie de las rampas de acceso se instalan rejillas sumidero de ancho 30cm y longitud 3.00 m cada una para recoger las aguas procedentes de la lluvia.

A mayores se disponen un par de rejillas sumidero en la parte alta de la rampa del lado Oeste de dimensiones 30cm de ancho por 410 cm de longitud.

Para las cubiertas de los núcleos de ascensores se disponen unos canalones de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h de diámetro nominal 100mm.

En cuanto a las cubiertas se establece un número mínimo de sumideros en función de la superficie y que en este caso será:

P1 → 12 sumideros

P2 → 42 sumideros

Para asegurar la correcta evacuación y debido a la disposición en cubierta se opta por un total de 73 sumideros para la cubierta de la Planta 1 y 12 para la cubierta de la Planta 0.

Estos sumideros expulsarán el agua que será recogida por rigolas situadas en los laterales de los caminos que recogerán el agua y la llevarán hacia los sumideros en la mayoría de los casos, aunque también se disponen a mayores sumideros localizados por la zona ajardinada que permitan una mejor evacuación del agua de lluvia

Las aguas recogidas por los sumideros serán conducidas a través del forjado hacia la planta inferior y se dispondrán por el techo mediante colectores y con pendiente hacia los puntos de desagüe. Los sumideros de la parte norte atravesarán el muro norte y allí discurrirán por un colector enterrado hasta conectar con la red de pluviales en la avenida Alcalde Pérez Ardá.

Las aguas de los sumideros de la parte sur descenderán hasta la Planta 0 para luego conectarse a la Red de pluviales que se dispone por la calle A.

Las bajantes desde sumidero se resolverán mediante bajante de PVC de diámetro 125mm.



Los colectores se resuelven mediante colector colgado de PVC de diámetro 125mm para los más pequeños y 200mm para las líneas principales.

#### 2.4. POZO DE BOMBEO

Debido a que parte del aparcamiento se encuentra por debajo de la cota de la red de alcantarillado municipal en algunas zonas, habrá que instalar una cámara de bombeo en la Planta 0, bajo la rampa que comunica las Plantas 0 y 1, para evacuar parte de las aguas residuales.

Se pretende evacuar un caudal de 3.5 l/s (250 l/min) con una altura geométrica de 5,0m por lo que considerando pérdidas continuas por rozamiento con la tubería, las características de la bomba a instalar son  $Q = 210$  l/min y  $H_m = 6$  m.

Se instalarán 2 bombas centrífugas sumergibles, una de ellas de reserva, con tuberías de descarga independientes de PVC presión DN 110mm.

### 3. FONTANERÍA

El dimensionamiento de la red de suministro de agua al aparcamiento se realizará conforme al CTE-HS4 "Suministro de agua".

#### 3.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Para la red de agua fría, que en nuestro caso será la única, la instalación se compondrá de los siguientes elementos:

- Acometida a la red de abastecimiento
- Armario del contador general. Dispondrá dispuestos en este orden, la llave de corte general para interrumpir el suministro al edificio, un filtro de la instalación general que se encargará de retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.
- Red de distribución.
- Llaves de acceso en acceso de aseos.
- Llaves de corte en los puntos de consumo.

#### 3.2. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED

En el aparcamiento solamente se tienen como puntos de consumo los aseos que serán 10 inodoros y 10 lavabos por planta y 4 grifos para tareas de limpieza u otros usos auxiliares.

En primer lugar será necesario el cálculo de caudales mínimos para cada uno de los elementos:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría (dm <sup>3</sup> /s)
Lavabo	0.10
Inodoro con cisterna	0.10
Grifo	0.15

Para el dimensionamiento de las tuberías cabe tener en cuenta los valores de velocidades del agua. Valores inferiores a 0.5 m/s pueden producir sedimentaciones mientras que valores superiores a 2 m/s además de mucho ruido pueden provocar erosiones en algunos tipos de tuberías y cavitación.

Teniendo esto en cuenta y los diámetros mínimos exigidos en el CTE se optará por tubería de polietileno (PE) según la Norma UNE EN 12201:2003 de diámetro mínimo 20mm y llegando hasta 63mm.

#### 3.3. CONEXIÓN A LA RED MUNICIPAL

La acometida a la Red Municipal se realizará mediante tubería de 63mm junto a la entrada del lado Este del aparcamiento.

Se colocará un el contador, junto un par de llaves de corte y una llave de retención para evitar los retornos a la red, en el acceso rodado de vehículos y presentará las siguientes características:

- Será de transmisión magnética.
- No presentará engranajes en contacto con el agua.
- Poseerá homologación CEE.
- Totalizador orientable 360°.
- Dispondrá de cristal antifraude.

## 4. ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO

### 4.1. NORMATIVA

En materia de instalaciones eléctricas de baja tensión serán de aplicación las siguientes normativas:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), aprobado por Real Decreto 842/02, así como las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).
- Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, e instrucciones técnicas complementarias.
- Normas particulares para las instalaciones de enlace en el suministro de energía eléctrica en Baja Tensión (Resolución del 10 de Octubre de 1995 de la Dirección Xeral de Industria e Comercio de la Xunta de Galicia).
- Resolución de 05 de Septiembre de 1997 de la Dirección General de Industria, por la que se fijan los criterios técnicos para la aplicación de determinadas instrucciones técnicas complementarias del R.E.B.T. (D.O.G.N-186 de 26 de Septiembre de 1997).
- Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Normas UNE de aplicación.
- Recomendaciones y normas de UNIÓN FENOSA.

### 4.2. CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA

Una condición previa a tener en cuenta es si será necesario reservar un local en el aparcamiento a disposición de la empresa suministradora de energía eléctrica para destinarlo a centro de transformación. Su necesidad viene condicionada a:

*“Cuando se trate de suministros en suelo urbano con la condición de solar, incluidos los suministros de alumbrado público, y la potencia solicitada para un local, edificio o agrupación de éstos sea superior a 100 kW, o cuando la potencia solicitada de un nuevo suministro o ampliación de uno existente sea superior a esa cifra, el solicitante deberá reservar un local, para su posterior uso por la empresa distribuidora...”*

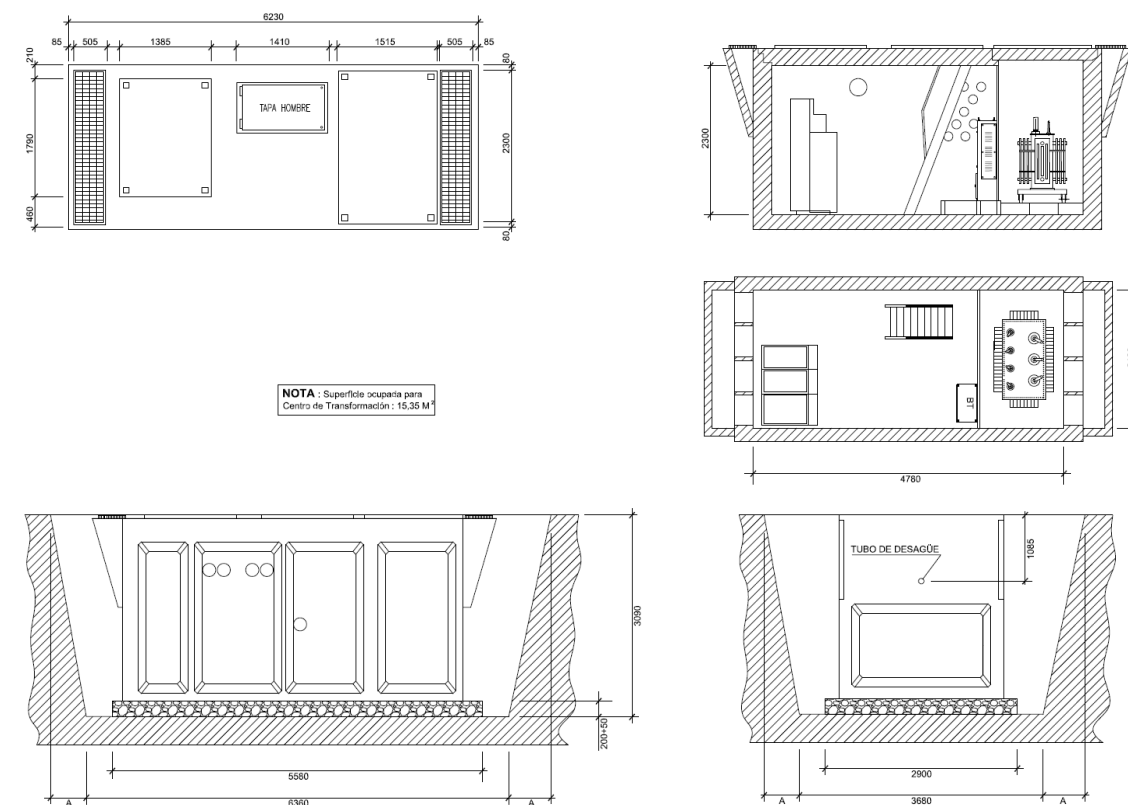
Se realizará una estimación de cargas de la instalación eléctrica del aparcamiento para determinar si será necesario establecer un local para la empresa distribuidora de energía eléctrica.

Según la norma ITC-BT-10, en el caso de aparcamientos en los que sea necesaria ventilación forzada, la potencia necesaria será del orden de 20 W/m<sup>2</sup> con un mínimo de 3450W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1. Este es un valor general, dado que depende de la instalación concreta que se proyecta, pero es el utilizado para un primer dimensionamiento y quedará del lado de la seguridad. Por lo tanto:

$$P = 0,02kW/m^2 \times 13.800 m^2 = 276 Kw$$

Por lo tanto, será necesario reservar un local para un centro de transformación para la compañía suministradora de energía eléctrica que será donde se realizará la acometida.

Se optará por la implantación de un centro de transformación tipo subterráneo prefabricado que se localizará bajo enterrado en la parte exterior del aparcamiento en la Av. Alcalde Pérez Arda pegado al centro de control con las siguientes características:



### 4.3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

#### 4.3.1 PARTES DE LA INSTALACIÓN

La instalación eléctrica se proyectará desde el centro de transformación de la empresa suministradora, hasta los puntos de suministro en el interior del aparcamiento.

La instalación constará de:

- Centro de transformación
- Acometida a CGD (caja general de distribución)
- Caja general de protección
- Línea repartidora
- Centralización de contador
- Derivación al cuadro general
- Cuadro general de mando y distribución
- Subcuadros

La distribución se producirá mediante dos líneas independientes:





- Línea de alumbrado
  - Emergencias (con sus tres fases)
  - Luminarias (con sus tres fases)
- Línea de fuerza
  - Central de incendios
  - Central de detección de CO
  - Ascensores
  - Puertas y barreras
  - Ventilación
  - Grupo de bombeo
  - Grupo de presión
  - Otros usos

Además del cuadro general se dispondrá un subcuadro en la Planta 1 del aparcamiento y un subcuadro individual de mando para ventiladores.

#### 4.3.2. PROTECCIÓN GENERAL Y EQUIPO DE MEDIDA

La caja general de protección aloja los elementos de protección de las líneas repartidoras y constituye el primer elemento de la red eléctrica del aparcamiento.

La protección general partirá del cuadro de baja tensión del centro de transformación.

El equipo de medida será en media tensión y se ubicará en el centro de transformación.

Los elementos mencionados estarán cableados y dispuestos de acuerdo con las Normas de UNIÓN FENOSA que le sean de aplicación.

#### 4.3.3. DERIVACIÓN AL CUADRO GENERAL

La derivación al cuadro general es la línea que va desde el cuadro de baja tensión del centro de transformación al cuadro general del aparcamiento. La línea se instalará con cable unipolar de Cu para 1000 V aislado con polietileno reticulado, y una sección de (1x240) mm<sup>2</sup> para las fases, y de (1x240) mm<sup>2</sup> para el neutro. Dicha línea se conectará con el aparcamiento mediante una zanja, y la acometida entrará directamente hasta el cuarto reservado en la Planta 0, donde se ubica el cuadro general.

#### 4.3.4. CUADROS DE PROTECCIÓN

La instalación contará con cuadro general y subcuadro (en la Planta 1) donde se instalará el aparellaje necesario para la maniobra, seccionamiento y protección de sus distintas partes. La situación de los distintos cuadros se detalla en los planos de planta, incluidos en el DOCUMENTO Nº2: PLANOS.

Se proyectan dos cuadros generales de protección de dimensiones 1,5 m de alto, 1,4 m de ancho y 0,3 m de fondo, formado por dos paneles de 550 mm de ancho y un pasillo para barras de 300 mm. Los armarios utilizados son de concepción modular, contruidos con una estructura de perfiles de chapa de acero, prismáticos, unidas por cantoneras de zamack y paneles de chapa de acero fosfatada y pasivada por cromo de espesor 15/10 mm. El conjunto asegura un grado de protección IP 407. Recibirá un tratamiento anticorrosión por polvo epoxy poliéster polimerizado al calor. El aparellaje se dispondrá sobre placas soporte, que serán de material auto-extinguible a 960º C para aquellas piezas bajo tensión.

Cada uno de los paneles se destina a cometidos diferentes. En concreto, el panel 1 se destina al interruptor general y a los servicios de cuadro secundario, mientras que en el panel 2 se ubican los interruptores que sirven a los restantes cuadros secundarios.

Para el conexionado de los interruptores se utilizará pletina de cobre flexible aislada de sección adecuada, identificada con colores normalizados.

El cuadro se ha proyectado con una reserva del 35% para absorber posibles futuras ampliaciones en la demanda.

Todos los interruptores magnetotérmicos cabecera de las líneas proyectadas serán del tipo caja moldeada, del mismo fabricante, con calibre adecuado a la sección a proteger y corte omnipolar, incluyendo el neutro.

Se instalarán puertas transparentes, con cierre y llave, dotadas de juntas de estanqueidad de poliuretano.

Se identificarán adecuadamente en la instalación todos y cada uno de los circuitos de salida mediante rótulos y esquemas convenientes, de acuerdo con las prescripciones recogidas en el apartado correspondiente del Pliego de Condiciones Técnicas.

Todas las partes metálicas de los armarios se conectarán debidamente a tierra. Para facilitar la explotación se instalarán pilotos luminosos que indiquen la apertura-cierre de los interruptores así como una luz interior por cada panel.

Los cuadros se ubicarán en el puesto de control en la Planta 1 y junto al núcleo de escaleras 1 en la Planta 0, ambos dotados de las condiciones necesarias según la normativa vigente.

#### 4.3.5. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN

Las líneas de distribución se realizarán mediante dos instalaciones totalmente independientes. Por una parte estará la instalación de fuerza y por otra la instalación de alumbrado.

Los tubos protectores serán del tipo aislante rígido de PVC, estanco, estable hasta 60º C y no propagador de la llama, con grado de protección 5 contra daños mecánicos. El diámetro de los tubos, el radio de los codos y el emplazamiento de las cajas de registro deberán ser suficientes para introducir y retirar fácilmente los conductores después de colocados, sin afectar a sus características.

Los empalmes se realizarán cuidadosamente de modo que en ellos la elevación de la temperatura no sea superior a la de los conductores que unan, para ello se utilizarán bornes adecuados. Dichos empalmes se realizarán en unas cajas de derivación estancas al polvo, destinadas a tal fin.



La intensidad máxima admisible en cada derivación se ajustará a lo prescrito en la Instrucción Complementaria ITC-BT-19, tabla 1, del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se recomienda no poner secciones inferiores a 2,5 mm<sup>2</sup> en líneas de fuerza y tomas de corriente, y a 1,5 mm<sup>2</sup> en líneas de alumbrado.

#### 4.3.5.1 INSTALACIÓN DE FUERZA

Las líneas de potencia parten del cuadro general. Se proyectan con conductor unipolar rígido de cobre, con aislamiento de polietileno reticulado RV0,6/1KV, y las secciones que se recogen en los esquemas correspondientes.

El tendido de los cables se efectuará sobre bandejas cerradas con tapa de PVC, comportamiento de fuego clase M1.

Los receptores que consuman más de 15 A se alimentarán directamente desde los cuadros de distribución.

Se utilizarán cajas de bornes y tubo flexible, tipo metalplas, con prensaestopas adecuados, para alimentar a la maquinaria instalada.

Para la puesta en servicio de los diferentes motores se seguirá en todo momento lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-47.

Los conductores de conexión que alimentarán la maquinaria se calculan para una intensidad superior al 125% de la intensidad del motor a plena carga, encontrándose dicha línea protegida contra cortocircuitos y sobrecargas en todas sus fases.

Adicionalmente se disponen tomas de corriente de distintos calibres para otros usos, convenientemente distribuidas en los cuartos técnicos y en diferentes dependencias. Todas ellas irán provistas de contacto de toma de tierra y se dispondrán a una distancia de 0,2 m del suelo acabado.

Las líneas de alimentación para las tomas se realizarán en cable de cobre, conductor tipo H07V, de sección mínima 2,5 mm<sup>2</sup>, bajo tubo de PVC rígido de diámetro adecuado, en montaje empotrado o tendido bajo falso techo (según el caso). Los tubos se fijarán a los paramentos mediante abrazaderas de poliamida, sólidamente sujetos, respetando las distancias que entre ellas establece la instrucción ITC-BT-21.

#### 4.3.5.2 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

La alimentación de los distintos puntos de luz se realizará con conductor de Cu, tipo H07V, de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, bajo tubo de PVC, de diámetro adecuado y montaje superficial. El resto de alumbrado se alimenta con conductor de Cu, tipo H07V, de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección, bajo tubo de PVC. Se utilizarán abrazaderas de poliamida adecuadas para fijar los tubos al techo.

La instalación irá suspendida de una canaleta metálica que servirá a su vez para el paso de cableado que las alimenta y que se dispondrá a una altura de 2,50m de altura mínima del suelo.

Los encendidos se encontrarán centralizados mediante un cuadro de encendidos ubicado en el centro de control, desde donde se controla el encendido de todo el aparcamiento y las escaleras de acceso o bien localizados en el lugar a iluminar.

#### 4.3.6 LUMINARIAS

Las características de las luminarias empleadas en el alumbrado son:

- Luminarias fluorescentes LED estancas de 20 W, para el alumbrado de pasillos de circulación, zona de estacionamientos y rampas de comunicación interior entre sótanos. También se instalarán en los almacenes y en el puesto de control.
- Apliques incandescentes estancos LED de 15 W en aseos, así como en el almacén situado junto a la sala de control de salida.
- Proyector LED para exteriores 25 W para el alumbrado de la rampa de acceso Este.

Todas ellas deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas por las normativas vigentes. La ubicación exacta, así como el número total de luminarias, se incluyen en los planos de planta correspondientes a la instalación eléctrica del DOCUMENTO Nº2: PLANOS.

#### 4.3.7 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Para el alumbrado de emergencia y señalización se emplearán los siguientes equipos:

- Equipo autónomo de emergencia y señalización de 11W, fluorescente estanco de 385 lúmenes, en pasillos de circulación y rampas.
- Equipo autónomo de emergencia y señalización de 8W, fluorescente estanco de 185 lúmenes, en entradas a cuartos, almacenes, aseos, salas de control y accesos peatonales.
- Equipo de alimentación con baterías con salida permanente a 24V, 1.20A, incorpora baterías Ni-Cd, proporciona 1 h de autonomía en las contrahuellas o tabicas de los accesos peatonales.

Su puesta en funcionamiento es automática, por falta de tensión o cuando esta baje al 70% de su valor nominal. Su apagado se verifica una vez restablecido el servicio eléctrico.

La alimentación des estos receptores se realiza a través de la línea independiente prevista para este alumbrado en el cuadro correspondiente. Se ha instalado alumbrado de emergencia en puertas, escaleras, rampas y pasillos de circulación.

#### 4.3.8 PROTECCIONES

Todos los circuitos irán protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores automáticos magnetotérmicos de calibre adecuado a la sección a proteger.



Asimismo, se instalarán interruptores diferenciales de sensibilidad conveniente para limitar las corrientes de defecto en los circuitos.

Según las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión ITC-BT-24, se debe cumplir en todo caso la condición:

$$R_A \times I_a \leq U$$

Donde:

- **$R_A$**  es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- **$I_a$**  es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- **$U$**  es la tensión de contacto límite convencional (50, 24V u otras, según los casos).

Para este caso particular, considerando una  $U$  máxima de contacto de 50 V, y una  $I_a = 30$  mA, se tiene:

$$R_A = U/I_a = 1666,66 \text{ ohmios}$$

#### 4.3.9. LÍNEA DE PUESTA A TIERRA

La toma de tierra es la unión eléctrica de un conductor con la masa terrestre. Esta unión se lleva a cabo mediante electrodos enterrados, obteniendo con ello una toma de tierra cuya resistencia de empalme depende de varios factores, tales como: superficie de los electrodos enterrados, profundidad de enterramiento, clase de terreno, humedad y temperatura del terreno,...etc.

Según la norma ITC-BT-18, se utilizarán conductores de tierra constituidos por barras de hierro o de cobre, de diámetro mínimo, recubiertas de una capa protectora exterior de cobre de espesor apropiado. La red de tierras general se realizará en el perímetro total de la estructura, mediante un anillo de cable desnudo de cobre de 35 mm<sup>2</sup> enlazando la cimentación, y se dispondrá de los electrodos necesarios de longitud mínima 2 m. La red de tierras se conectará por medio de la línea de enlace de tierra con el punto de puesta a tierra, quedando conectada de esta forma la línea principal de tierra a los electrodos. La sección de las derivaciones de la línea de tierra, puede determinarse según la instrucción ITC-BT-19.

Los factores que intervienen en el valor definitivo de la resistencia de la toma de tierra y de su estabilidad son:

- Resistividad del terreno: la composición química del terreno y el tamaño de las partículas que lo forman son dos factores decisivos sobre el valor de la resistividad.
- Humedad: el estado hidrométrico del terreno influye de forma muy apreciable sobre la resistividad (al aumentar la humedad disminuye la resistividad). Por este motivo, y con el fin de obtener valores estables de la resistencia de la toma de tierra, se aconseja profundizar lo más posible, para obtener terrenos con un grado de humedad lo más constante posible.
- Temperatura: a temperaturas bajo cero, como consecuencia de la congelación del agua que contenga el terreno, los electrolitos se ven inmovilizados, y la resistencia crece a valores muy grandes. Por este

motivo, y con el fin de obtener valores estables de la resistencia, las tomas de tierra deben hacerse lo más profundas posible, donde la temperatura del terreno alcanza valores estables.

- Salinidad del terreno: al aumentar la salinidad de un terreno, la resistividad disminuye. Por este motivo no es aconsejable regar con exceso los terrenos donde hay una toma de tierra, ya que las sales serán arrastradas por el agua a zonas más profundas, disminuyendo su efecto.

En este caso particular y debido a la gran longitud del anillo a realizar, no existirá ningún problema para conseguir un valor adecuado de resistencia a tierra.

Se conectará debidamente a tierra todo el sistema de tuberías, toda la masa metálica importante y los elementos metálicos de los receptores, así como los cuadros de distribución.

Debido a la importancia y seguridad que nos ofrece una perfecta toma de tierra, ésta debe ser revisada periódicamente midiendo la misma y viendo si su valor es adecuado para no producirse tensiones elevadas con los peligros que puede ocasionar. A tal fin, en el cuadro general se dispondrá de un punto de desconexión de la línea de tierra, para de esta forma proceder a su medición. Para la realización y conservación de la red de tierras, habrá que ajustarse a lo dispuesto en la instrucción ITC-BT-18.

### 4.4. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

#### 4.4.1. INTRODUCCIÓN

Para realizar el cálculo de la instalación de alumbrado interior del aparcamiento se deben establecer previamente una serie de características técnicas, además de determinarse algunos aspectos propios del espacio.

La iluminación del aparcamiento se realizará mediante lámparas fluorescentes LED. Los tubos LED son una alternativa a los tubos fluorescentes convencionales que les proporcionan un ahorro de energía de hasta el 68%. Además tienen una vida útil 5 veces mayor que los tubos fluorescentes convencionales y presenta una iluminación uniforme.

Las luminarias a instalar serán del tipo tubo fluorescente LED de 20 W de potencia eléctrica.

Los niveles de iluminación serán los exigidos en el cuadro 1 de la NTE-IEI, que aunque no sea una norma de obligado cumplimiento tras la aprobación del CTE, si será un texto recomendado y útil.

En los siguientes puntos de este anejo se realizará una descripción más detallada de cada una de las características de la instalación luminotécnica.

#### 4.4.2. ALUMBRADO DEL APARCAMIENTO

Lo primero que se realiza es la determinación del nivel de iluminación que se pretende obtener. Se utiliza como referencia los niveles que marca la NTE-IEI estableciendo:



Usos	Em (lux)
Oficinas	300
Aseos y accesos peatonales	200
Almacenes, calles de circulación y áreas de aparcamiento	100

Otro punto a determinar es el factor de reflexión de las superficies del aparcamiento. Para ello se tendrá en cuenta el color y el acabado de las superficies en techo, paredes y suelo.

El siguiente paso será conocer el color aparente y el rendimiento que tendrán. El color aparente más adecuado es el de "luz cálida" según el cuadro 4 de la NTE-IEI.

En cuanto al rendimiento, se tendrá en cuenta lo establecido en el cuadro 5 de la NTE-IEI, en función del tipo de local que se trate. Adaptado por tanto al caso de un aparcamiento el índice de rendimiento del color Ra oscilará entre valores 50 y 70.

Para un aparcamiento, por ser un local donde la cantidad de polvo y partículas sólidas en el aire es elevada, se utilizarán luminarias estancas.

El siguiente paso que establece la normativa es la selección de la clase fotométrica de las luminarias. Dicha clase se obtendrá a partir factores de reflexión antes indicados, del coeficiente q y del índice del local K.

El coeficiente q se obtiene también de la norma, según el nivel de iluminación E y de los factores de reflexión p2 y pTV de la tarea visual.

El índice del local K se obtiene a partir de las dimensiones en planta y de la altura H entre el plano útil y el plano de las luminarias, siendo el plano útil la superficie de referencia sobre la que se efectúa normalmente un trabajo. Para el cálculo se supone un local rectangular de dimensiones P x Q, aunque en el caso de este aparcamiento se toma directamente el área.

Se considera el plano útil horizontal y situado a 0,85 m del suelo, aunque en el caso de zona de circulación se sitúa coincidente con el suelo. El plano de las luminarias se considera a una distancia C del techo, aunque si se consideran empotradas a este se puede suponer nula esta distancia, por tanto H=2,50 m.

Consideraremos a efectos de calculo que el nivel de iluminación E es de 100 lux (de esta forma se engloba la zona de circulación de vehículos y la zona de aparcamiento quedando del lado de la seguridad), y teniendo en cuenta que p2=7 y pTV=5, se tiene un valor de q=4. Para el índice del local se ha supuesto que la planta del aparcamiento es rectangular lo cual puede considerarse asumible si se deja el cálculo del lado de la seguridad. Por lo tanto, según la normativa, resulta un índice conjunto del local de K=4.

Ahora se determinará la luminaria que se debe utilizar. Un aparcamiento se puede considerar como un local de uso poco frecuente o con demanda visual simple y, por lo tanto, se pueden utilizar luminarias de cualquiera de las clases fotométricas seleccionadas de la tabla que aparece en la norma NTE-IEI. Entrando en las tablas con los datos: p1=8, p2=7, p3=3, q=4 y K=4, las luminarias empotradas que se podría utilizar serían las del tipo C, D, E, G e I.

Finalmente, con los datos aportados, se puede establecer el número recomendado de luminarias que será necesario instalar en el aparcamiento. La expresión que la facilita es la siguiente:

$$n=100 \times E \times P \times Q / (p \times T \times r \times v)$$

siendo:

- E: nivel de iluminación del local en lux
- P y Q: dimensiones de la planta rectangular en metros. Para este caso particular se introducirá directamente la superficie del local.
- p: factor de pérdida de luz, que para locales de ambiente sucio, y considerando una frecuencia de limpieza del mismo y de las luminarias de 12 meses, tiene un valor de 0,60
- T: flujo total en lúmenes de las lámparas que equipan la luminaria a utilizar.
- r: rendimiento normalizado, que para una luminaria de las características anteriormente citadas es del 80 %.
- v: es un coeficiente dado por la norma NTE-IEI, en función de los valores p1, p2 y p3 y de la clase luminaria a utilizar. Para una luminaria tipo I se puede considerar v= 118.

En total se instalarán un total de 721 luminarias fluorescentes estancas LED repartidas entre todas las plantas del aparcamiento.

#### 4.4.3. ALUMBRADO DE LOS ACCESOS PEATONALES

Para el cálculo del alumbrado en los accesos peatonales se deberán seguir los mismos pasos que en el apartado anterior. Los datos para este caso particular son:

- Nivel de iluminación: 200 lux.
- Color y acabado de las superficies del local, que serán las mismas que para el resto del aparcamiento. Por lo tanto: p1=8, p2=7, p3=3.
- Color aparente y rendimiento de las lámparas de fluorescencia: luz cálida y 50<Ra<70.
- Luminarias fluorescentes.
- Dimensiones: 13,75 y 43,23 m2 respectivamente,
- q=3
- K=1
- Luminaria tipo A, v=88

En los accesos peatonales se recurrirá a la instalación de tubos fluorescentes LED estancos sobre las mesetas y otro más en las zonas de ascensores.

#### 4.4.4. ALUMBRADO DE LOS ASEOS

Para los aseos se precisa un nivel de iluminación de 200 lux.

Se instalará un aplique incandescente LED de 18W para cada cabina de inodoro y otro más en el centro del aseo.



#### 4.4.5. ALUMBRADO DE CUARTO DE CONTROL

En el cuarto de control se precisa un nivel de iluminación de 300 lux.

Se instalarán un total de 2 tubos fluorescentes LED.

#### 4.4.6. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Para la determinación del alumbrado de emergencia a disponer en el aparcamiento se seguirá la norma del REBT ITC-BT-28: “Instalaciones en locales de pública concurrencia”.

Dicha normativa establece que será preceptivo instalar este tipo de alumbrado *“en los estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.”*

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía.

Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

##### 4.4.6.1 ALUMBRADO DE EVACUACIÓN

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux.

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

##### 4.4.6.2. ALUMBRADO AMBIENTE O ANTI-PÁNICO

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

#### 5. VENTILACIÓN Y DETECCIÓN DE CO

El objeto del anejo es describir las diferentes instalaciones necesarias para permitir un uso completo del aparcamiento disuasorio.

##### 5.1. NORMATIVA

Para el dimensionamiento y cálculo de las instalaciones de ventilación y detección de CO en el aparcamiento será de aplicación lo dispuesto en el CTE.

##### 5.2. CAUDAL DE DISEÑO

Para el diseño de la instalación debe cuantificarse en primer lugar el caudal de ventilación mínimo del local.

A) Por el código técnico de la edificación DB-SH

Se impone un caudal de ventilación mínimo de 120 L por plaza de garaje de donde obtenemos:

	Nº de plazas	qv (l/s)	qv (m³/h)
Planta 0	259	31.080	111.888
Planta 1	168	20.160	72.576

B) Por el código técnico de la edificación DB-SI

Para el control del humo generado por un posible incendio en las zonas con uso Aparcamiento si impone la necesidad de instalar un sistema de extracción capaz de extraer 150L/plaza





	Nº de plazas	qv (l/s)	qv (m³/h)
Planta 0	259	38.850	139.860
Planta 1	168	25.200	90.760

Según estas restricciones se dimensionará la red de admisión para 120 l/s por cada plaza y de 150 l/s por cada plaza para la red de extracción.

### 5.3. TIPO DE VENTILACIÓN Y DISEÑO

El tipo de ventilación que se utilizará será una ventilación mecánica ya que debido a las dimensiones y disposición del aparcamiento no se puede recurrir a una ventilación natural total y dentro de ventilación mecánica nos inclinaremos por un sistema de admisión y extracción mecánica unos a través de los cuales se introduce aire en el edificio y otros cuya función es extraer el aire viciado y expulsarlo al exterior.

Los conductos a través de los cuales circula el aire suelen ser de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor. Se utilizan conductos rectangulares de sección variable para optimizar el gálibo del aparcamiento.

Los condicionantes que habrá que tener en cuenta en el diseño del sistema de ventilación son:

- Deben disponerse al menos una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m² de superficie útil.
- La separación entre aberturas de extracción más próximas debe ser menor que 10 m.
- Dos terceras partes de las aberturas de extracción deberán instalarse a una distancia del techo menor o igual a 0,5m.
- Es preceptivo instalar un sistema de detección de monóxido de carbono que active automáticamente los aspiradores mecánicos cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m.

#### 5.3.1. NÚMERO DE REDES DE CONDUCTOS

El número de redes de extracción se puede aproximar según el número de plazas de aparcamiento que en el caso de más de 80 plazas es:

$$1 + \text{parte entera de } \frac{P}{40}$$

Para la Planta 0 (259 plazas) -> 8 redes de extracción

Para la Planta 1 (168 plazas) -> 6 redes de extracción

#### 5.3.2 DIMENSIONADO ABERTURAS DE VENTILACIÓN

Para el correcto dimensionamiento de la red de ventilación se hace necesario tener en cuenta el caudal de aire que atraviesa cada sección o las aberturas de ventilación atendiendo tanto a su tamaño como a su número. Según el CTE-HS, el área efectiva total de las aberturas de ventilación debe ser mayor que 4 veces el caudal de ventilación por lo que:

#### Extracción:

Planta 0 -> 155.400 cm²

Planta 1 -> 100.800 cm²

Si se dividen entre el número total de redes de extracción a cada red le corresponderá:

Planta 0 -> 19.425 cm²

Planta 1 -> 16.800 cm²

#### Admisión:

Planta 0 -> 124.320 cm²

Planta 1 -> 80.640 cm²

Si se dividen entre el número total de redes de extracción a cada red le corresponderá:

Planta 0 -> 20.720 cm²

Planta 1 -> 16.128 cm²

Circuito		Nº rejillas		Dimensión mínima de las aberturas (cm²)		Dimensiones reales (mm)	
		Admisión	Extracción	Admisión	Extracción	Admisión	Extracción
Planta 0	1	19	15	1090,53	1295,00	700x200	700x200
	2	16	26	1295,00	747,12	700x200	400x200
	3	18	16	1151,11	1256,25	700x200	700x200
	4	18	12	1151,11	1618,75	700x200	900x200
	5	18	14	1151,11	1387,50	700x200	800x200
	6	18	22	1151,11	882,95	700x200	500x200
	7	-	11	-	1765,91	-	1000x200
	8	-	9	-	2158,33	-	1200x200
Planta 1	1	19	12	848,84	1400,00	700x200	800x200
	2	16	26	1008,00	646,15	700x200	400x200
	3	18	16	896,00	1050,00	700x200	600x200
	4	18	15	896,00	1120,00	700x200	600x200
	5	18	8	896,00	2100,00	700x200	1200x200
	6	-	9	-	1866,67	-	1000x200





### 5.3.3 DIMENSIONAMIENTO CONDUCTOS

Los conductos elegidos serán de tipo rectangular y se dispondrán por el techo del garaje contruidos con chapa de acero galvanizado y tendrán la clasificación E600 90.

### 5.3.3. DIMENSIONAMIENTO CONDUCTOS AL EXTERIOR

Para la elección de las secciones se calcularán para un valor de velocidad del aire menor a 10 m/s, conforme a la norma UNE 100-166-04, exceptuando los conductos verticales d extracción, donde se deberá cumplir:

$$S=1.5q_v$$

El conducto que une al exterior con la boca del ventilador será recto, sin obstáculos, y clasificado como E600 90 durante todo el tramo. Descargará al exterior mediante una rejilla adecuada que protegerá el sistema de la entrada de materiales que puedan dañar los conductos.

En el caso de la Planta 0, teniendo en cuenta la exigencia del CTE en cuanto a la sección, y que el caudal para cada red de extracción es de 18.090 m<sup>3</sup>/h, obtenemos una sección mínima de 0.75 m<sup>2</sup>.  
Por ello se elige un conducto de dimensiones 1900x400 mm.

Para el caudal a extraer en la Planta 1, teniendo un caudal de 15.390 m<sup>3</sup>/h, obtenemos una sección de 0.64 m<sup>2</sup>.  
En este caso se optará por un conducto de dimensiones 1600x400 mm.

### 5.3.4. DIMENSIONAMIENTO CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN

Para el dimensionamiento de los conductos se partirá del caudal de aire de cada red de conductos y una velocidad de aire de 10 m/s para cumplir el requisito de velocidad establecido por la UNE 100 - 166:92 con el fin de obtener las secciones mínimas mediante la fórmula:

$$Q = v.A$$

	Nº de plazas	qv (l/s)	qv (m³/h)	Nº de redes	qv por red (m³/h)
Planta 0	259	38.850	139.860	8	17.483
Planta 1	168	25.200	90.760	6	15.127

Caudal de ventilación de cada red

Circuito 1	Caudal (m³/h)	Sección real
Tramo (1-2)	18090	1800x300
Tramo (2-3)	15678	1600x300
Tramo (3-4)	13266	1400x300
Tramo (4-5)	10854	1100x300
Tramo (5-6)	8442	900x300
Tramo (6-7)	6030	700x300
Tramo (7-8)	3618	600x200
BIF 1 Tramo (8-9)	1206	300x200
BIF 2 Tramo (8-10)	2412	400x200
Tramo (10-11)	1206	300x200

Circuito 2	Caudal (m3/h)	Sección real
Tramo (1-2)	18090	1800x300
Tramo (2-9)	9740,64	1000x300
BIF 1 Tramo (2-3)	1391,52	300x200
BIF 2 Tramo (2-4)	6957,6	700x300
Tramo (4-5)	5566,08	600x300
Tramo (5-6)	4174,56	500x300
Tramo (6-7)	2783,04	300x300
Tramo (7-8)	1391,52	300x200
BIF 3 Tramo (9-10)	2783,04	500x200
Tramo (10-11)	1391,52	300x200
BIF 4 Tramo (9-12)	6957,6	700x300
Tramo (12-13)	5566,08	600x300
Tramo (13-14)	4174,56	500x300
Tramo (14-15)	2783,04	500x200
Tramo (15-16)	1391,52	300x200

Circuito 3	Caudal (m3/h)	Sección real
Tramo (1-2)	18090	1800x300
BIF 1 Tramo (2-3)	6783,75	700x300
Tramo (3-4)	4522,5	500x300
Tramo (4-5)	2261,25	400x200
BIF 2 Tramo (2-6)	11306,25	1200x300
Tramo (6-7)	9045	1000x300
Tramo (7-8)	6783,75	700x300
Tramo (8-9)	4522,5	500x300
Tramo (9-10)	2261,25	400x200



Circuito 4	Caudal (m3/h)	Sección real
Tramo (1-2)	18090	1800x300
Tramo (2-3)	15075	1600x300
Tramo (3-4)	12060	1300x300
Tramo (4-5)	9045	1000x300
Tramo (5-6)	6030	700x300
Tramo (6-7)	3015	500x200

Circuito 5	Caudal (m3/h)	Sección real
Tramo (1-2)	18090	1800x300
Tramo (2-3)	15505,71429	1600x300
Tramo (3-4)	12921,42857	1400x300
Tramo (4-5)	10337,14286	1100x300
Tramo (5-6)	7752,857143	800x300
Tramo (6-7)	5168,571429	600x300
Tramo (7-8)	2584,285714	500x200

Circuito 6	Caudal (m3/h)	Sección real
Tramo (1-2)	18090	1800x300
BIF 1 Tramo (2-3)	14800,90909	1600x300
Tramo (3-4)	13156,36364	1400x300
Tramo (4-5)	11511,81818	1200x300
Tramo (5-6)	9867,272727	1100x300
Tramo (6-7)	8222,727273	900x300
Tramo (7-8)	6578,181818	700x300
Tramo (8-9)	4933,636364	600x300
Tramo (9-10)	3289,090909	400x300
Tramo (10-11)	1644,545455	300x200
BIF 2 Tramo (11-12)	3289,090909	400x300
Tramo (12-13)	2466,818182	400x200
Tramo (13-14)	1644,545455	300x200
Tramo (14-15)	822,2727273	200x200

Circuito 7	Caudal (m3/h)	Sección real
Tramo (1-2)	18090	1800x300
BIF 1 Tramo (2-3)	13156,36364	1400x300
Tramo (3-4)	11511,81818	1200x300
Tramo (4-5)	9867,272727	1100x300
Tramo (5-6)	8222,727273	900x300
Tramo (6-7)	6578,181818	700x300
Tramo (7-8)	4933,636364	600x300

Tramo (8-9)	3289,090909	400x300
Tramo (9-10)	1644,545455	300x200
BIF 2 Tramo (11-12)	4933,636364	600x300
Tramo (12-13)	3289,090909	400x300
Tramo (13-14)	1644,545455	300x200

Circuito 8	Caudal (m3/h)	Sección real
Tramo (1-2)	18090	1800x300
Tramo (2-3)	16080	1800x300
Tramo (3-4)	14070	1600x300
Tramo (4-5)	12060	1300x300
Tramo (5-6)	10050	1100x300
Tramo (6-7)	8040	900x300
Tramo (7-8)	6030	700x300
Tramo (8-9)	4020	500x300
Tramo (9-10)	2010	400x200

#### Planta 1

Circuito 1	Caudal (m3/h)	Sección real
Tramo (1-2)	15390	1600x300
Tramo (2-3)	12825	1300x300
Tramo (3-4)	10260	1100x300
Tramo (4-5)	7695	800x300
Tramo (5-6)	5130	600x300
Tramo (6-7)	2565	400x200

Circuito 2	Caudal (m3/h)	Sección real
Tramo (1-2)	15390	1600x300
Tramo (2-9)	8286,923077	900x300
BIF 1 Tramo (2-3)	1183,846154	200x200
BIF 2 Tramo (2-4)	5919,230769	600x300
Tramo (4-5)	4735,384615	500x300
Tramo (5-6)	3551,538462	400x300
Tramo (6-7)	2367,692308	300x300
Tramo (7-8)	1183,846154	200x200
BIF 3 Tramo (9-10)	2367,692308	500x200
Tramo (10-11)	1183,846154	200x200
BIF 4 Tramo (9-12)	5919,230769	600x300
Tramo (12-13)	4735,384615	500x300



Tramo (13-14)	3551,538462	400x300
Tramo (14-15)	2367,692308	300x300
Tramo (15-16)	1183,846154	300x200

Circuito 3	Caudal (m3/h)	Sección real
Tramo (1-2)	15390	1600x300
BIF 1 Tramo (2-3)	5771,25	600x300
Tramo (3-4)	3847,5	600x200
Tramo (4-5)	1923,75	300x200
BIF 2 Tramo (2-6)	9618,75	1000x300
Tramo (6-7)	7695	800x300
Tramo (7-8)	5771,25	600x300
Tramo (8-9)	3847,5	600x200
Tramo (9-10)	1923,75	300x200

Circuito 4	Caudal (m3/h)	Sección real
Tramo (1-2)	15390	1600x300
Tramo (2-3)	13338	1400x300
Tramo (3-4)	11286	1200x300
Tramo (4-5)	9234	1000x300
Tramo (5-6)	7182	800x300
Tramo (6-7)	5130	600x300
Tramo (7-8)	3078	500x200
BIF 1 Tramo (8-9)	2052	400x200
Tramo (9-10)	1026	200x200
BIF 2 Tramo (10-11)	1026	200x200

Circuito 5	Caudal (m3/h)	Sección real
Tramo (1-2)	15390	1600x300
Tramo (2-3)	13191,42857	1400x300
Tramo (3-4)	10992,85714	1200x300
Tramo (4-5)	8794,285714	1000x300
Tramo (5-6)	6595,714286	700x300
Tramo (6-7)	4397,142857	500x300
Tramo (7-8)	2198,571429	400x200

Circuito 6	Caudal (m3/h)	Sección real
Tramo (1-2)	15390	1600x300
Tramo (2-3)	13680	1500x300
Tramo (3-4)	11970	1300x300
Tramo (4-5)	10260	1100x300

Tramo (5-6)	8550	900x300
Tramo (6-7)	6840	800x300
Tramo (7-8)	5130	600x300
Tramo (8-9)	3420	400x300
Tramo (9-10)	1710	300x200

### 5.3.5. DIMENSIONAMIENTO CONDUCTOS DE ADMISIÓN

Se procederá de la misma manera que para la red de extracción haciendo un primer predimensionamiento para  $v=10$  m/s y después calculando la sección real.

	Nº de plazas	qv (l/s)	qv (m³/h)	Nº de redes	qv por red (m³/h)
Planta 0	259	31.080	111.888	6	18.648
Planta 1	168	20.160	72.576	5	14.516

Caudal de ventilación de cada red

#### Planta 0

Circuito 1	Caudal (m3/h)	Sección real
Tramo (1-2)	19296	1500x400
BIF 1 Tramo (2-3)	11171,36842	1200x300
Tramo (3-4)	9140,210526	1000x300
Tramo (4-5)	7109,052632	800x300
Tramo (5-6)	5077,894737	600x300
Tramo (6-7)	4062,315789	500x300
Tramo (7-8)	3046,736842	500x200
Tramo (8-9)	2031,157895	400x200
Tramo (9-10)	1015,578947	200x200
BIF 2 Tramo (11-12)	8124,631579	900x300
Tramo (12-13)	6093,473684	700x300
Tramo (13-14)	4062,315789	500x300
Tramo (14-15)	2031,157895	400x200



Circuito 2	Caudal (m3/h)	Sección real
Tramo (1-2)	19296	1500x400
Tramo (2-3)	16884	1500x400
Tramo (3-4)	14472	1500x300
Tramo (4-5)	12060	1300x300
Tramo (5-6)	9648	1000x300
Tramo (6-7)	7236	800x300
Tramo (7-8)	4824	500x300
Tramo (8-9)	2412	400x200

Circuito 3	Caudal (m3/h)	Sección real
Tramo (1-2)	19296	1500x400
Tramo (2-3)	17152	1400x400
Tramo (3-4)	15008	1300x400
Tramo (4-5)	12864	1300x300
Tramo (5-6)	10720	1100x300
Tramo (6-7)	8576	900x300
Tramo (7-8)	6432	700x300
Tramo (8-9)	4288	500x300
Tramo (9-10)	2144	400x200

Circuito 4,5 y 6	Caudal (m3/h)	Sección real
Tramo (1-2)	19296	1500x400
Tramo (2-3)	17366,4	1400x400
Tramo (3-4)	15436,8	1300x400
Tramo (4-5)	13507,2	1100x400
Tramo (5-6)	11577,6	1000x400
Tramo (6-7)	9648	1000x300
Tramo (7-8)	7718,4	800x300
Tramo (8-9)	5788,8	600x300
Tramo (9-10)	3859,2	400x300
Tramo (10-11)	1929,6	400x200

#### Planta 1

Circuito 1	Caudal (m3/h)	Sección real
Tramo (1-2)	14744	1500x300
BIF 1 Tramo (2-3)	8536	900x300
Tramo (3-4)	6984	800x300
Tramo (4-5)	5432	600x300
Tramo (5-6)	3880	600x200
Tramo (6-7)	3104	500x200

Tramo (7-8)	2328	400x200
Tramo (8-9)	1552	300x200
Tramo (9-10)	776	200x150
BIF 2 Tramo (11-12)	6208	700x300
Tramo (12-13)	4656	500x300
Tramo (13-14)	3104	500x200
Tramo (14-15)	1552	300x200

Circuito 2	Caudal (m3/h)	Sección real
Tramo (1-2)	14744	1500x300
Tramo (2-3)	12901	1400x300
Tramo (3-4)	11058	1200x300
Tramo (4-5)	9215	1000x300
Tramo (5-6)	7372	800x300
Tramo (6-7)	5529	600x300
Tramo (7-8)	3686	400x300
Tramo (8-9)	1843	400x200

Circuito 3	Caudal (m3/h)	Sección real
Tramo (1-2)	14744	1500x300
Tramo (2-3)	13105,77778	1400x300
Tramo (3-4)	11467,55556	1200x300
Tramo (4-5)	9829,333333	1100x300
Tramo (5-6)	8191,111111	900x300
Tramo (6-7)	6552,888889	700x300
Tramo (7-8)	4914,666667	600x300
Tramo (8-9)	3276,444444	400x300
Tramo (9-10)	1638,222222	400x200

Circuito 4 y 5	Caudal (m3/h)	Sección real
Tramo (1-2)	14744	1500x300
Tramo (2-3)	13269,6	1400x300
Tramo (3-4)	11795,2	1300x300
Tramo (4-5)	10320,8	1100x300
Tramo (5-6)	8846,4	1000x300
Tramo (6-7)	7372	800x300
Tramo (7-8)	5897,6	700x300
Tramo (8-9)	4423,2	500x300
Tramo (9-10)	2948,8	500x200
Tramo (10-11)	1474,4	400x200



#### 5.4. INSTALACIÓN DE DETECCIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO

Una vez diseñado el sistema de ventilación se hace necesaria la instalación de un sistema de control que active los ventiladores cuando sea preciso y para ello se instalarán una serie de detectores de CO en el aparcamiento cuya misión es detectar cuando se sobrepasen unos niveles de concentración de CO superiores a 50ppm.

Los detectores enviarán la información de la concentración de manera periódica a una central de control de CO que será la encargada de activar de manera automática el sistema de ventilación cuando sea necesario.

Para determinar la cantidad de detectores de CO a instalar se tendrá en cuenta la Norma UNE 100166:2004, que establece la obligatoriedad de instalar detectores cada 200m<sup>2</sup> por lo que se colocarán un total de 43 detectores en la Planta 0 y 31 detectores en la Planta 1 además de una central de detección en cada planta.

##### 5.4.1. DETECTORES

Constituido por soporte y equipo captador, para concentraciones de monóxido de carbono superiores a 50 ppm que las transformara en impulsos eléctricos.

El soporte estará provisto de elementos de fijación al paramento, bornes y conexión y dispositivo de interconexión en señal eléctrica.

Los detectores electrónicos de Monóxido de Carbono (CO) se instalarán en el techo en las zonas más desfavorables de ventilación y deberán estar homologados por el Ministerio de Industria, según Real Decreto 105/1988 de 12-02-88 B.C.E. 17-02-88 y norma UNE 23.300/84.

##### 5.4.2. CENTRAL DE DETECCIÓN DE CO

Se ha optado por una central de detección microprocesada. Siguiendo la Norma Tecnológica de referencia se ha optado por una central tipo ISV-8 constituida por central, bloques de alimentación y acumulador. La central ira alojada en caja metálica con puerta de vidrio o transparente y estará compuesta por:

- 1 módulo por cada detector de CO instalado, provisto de piloto de señalización de funcionamiento.
- Llevará incluidos pilotos de señalización de avería. Mandos que permitan poner en servicio la central, cortar la tensión de entrada y comprobar el encendido de los pilotos. Indicador acústico de alarma que funcione con el encendido de cualquier piloto.
- Constara de bloque de alimentación alojado en la caja central o caja independiente compuesto de rectificador. Alimentará la central y a un acumulador que en caso de corte de corriente en la red, permita la alimentación de la central.

La central de detección se ubica en el cuarto de control de cada aparcamiento y está homologada por el Ministerio de Industria, según Real Decreto 105/1988 de 12-02-88 B.C.E. 17-02-88 y norma UNE 23.300/84.

#### 6. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

##### 6.1. NORMATIVA APLICABLE

El aparcamiento deberá disponer de equipos e instalaciones de protección contra incendios que vienen indicados en el CTE DB SI - 4. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y en sus disposiciones complementarias tales como el reglamento electrotécnico de baja tensión REBT o el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios del Real Decreto 1942/1993.

##### 6.2. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

A continuación se describirán detalladamente cada uno de los elementos de la instalación.

##### 6.2.1. SISTEMA DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIE)

Las bocas de incendio equipadas son un medio de extinción más eficaz que los extintores, debido a que disponemos del elemento extintor durante más tiempo para atacar el incendio. Será necesario instalarlas de tal manera que no estén separadas más de 50m entre sí y que la distancia desde cualquier punto de un local protegido hasta la BIE más próxima sea de 25m o menos.

Además deberá constar de:

- Caja metálica de chapa blanca de 1.5 mm de espesor, con terminación en pintura roja al horno y de dimensiones 650x680x180mm.
- Cristal serigrafiado.
- Marco de acero inoxidable con cerradura de apertura rápida.
- Devanadera de 450 mm de diámetro, estampada en frío.
- Tramo de manguera semirrígida anticolapsable de 20 m de longitud y 25 mm de diámetro, presión de prueba 40 kg/cm<sup>2</sup>, cumpliendo la normativa.
- Presión mínima en la punta de lanza -> 3.5 kg/cm<sup>2</sup>
- Presión máxima en la punta de lanza ->6 kg/cm<sup>2</sup>
- Caudal de suministro mínimo -> 1.6 l/s
- Altura de la boca respecto del suelo -> 1.5m

Serán alimentadas por una red de tuberías de acero según norma DIN 2440, protegida contra la corrosión con dos capas de imprimación antioxidante y acabado esmalte rojo bombero, para su fácil identificación. La red general discurrirá por el techo y bajará en cada punto que sea necesario.

Se instalarán un total de 8 BIES en la Planta 0 y otras 7 en la Planta 1.





### 6.2.2. TOMA DE AGUA Y RED DE TUBERÍAS

El sistema de protección contra incendios estará conectado a la Red Municipal de abastecimiento de agua con una llave de corte, contador, llave de retención y vaciado de pruebas. Además se dispondrá un aljibe de 12 m<sup>3</sup> conforme a la Norma UNE 23500 situado en la Planta 0 del aparcamiento para asegurar la disponibilidad de agua pese a cualquier posible problema de suministro con un uso exclusivo para dichas instalaciones.

Junto al depósito irán instalados los correspondientes equipos de presión y bombas que permitirán la distribución de agua hacia las instalaciones de protección contra incendios. Será un grupo de presión compacto para instalaciones contra incendios según UNE 23500:12, de 12 m<sup>3</sup>/h de caudal nominal y 65 m.c.a. de altura manométrica nominal, de funcionamiento automático, con una bomba principal accionada por motor eléctrico de 11 kW de potencia, bomba jockey y cuadro eléctrico de protección y maniobra, montado sobre bancada, conectado a la red de servicio y a la red eléctrica.

### 6.2.3. SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

Para proyectar este sistema se ha tenido en cuenta el CTE DB SI y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como las diferentes normas y reglas comunitarias que establecen la utilización de componentes y sus incompatibilidades electromagnéticas.

La detección y alarma se realizará mediante los siguientes equipos:

#### -Pulsadores manuales de alarma

Estarán situados próximos a las salidas y repartidos por toda la superficie proyectada, de tal manera que sean accesibles y siendo la máxima distancia a recorrer desde el punto más alejado 25m y la distancia de uno al más próximo menor de 50m.

Se instalan 8 pulsadores en la Planta 0 y 5 en la Planta 1.

#### -Alarmas de incendio

Las alarmas de incendios se situarán a lo largo del aparcamiento, y se activarán por medio de la central, alertada por los detectores de humos, térmicos o manualmente gracias a los pulsadores manuales.

Se instalan 6 alarmas en la Planta 0 y 5 en la Planta 1.

#### -Detectores térmicos

Los detectores térmicos son muy adecuados en situaciones en las que el incendio produce más calor que humo. El incremento de la temperatura es detectado por una cabeza detectora que emite una señal de alarma. Para el aparcamiento, se instalarán cada 60 m<sup>2</sup>.

Se instalan 72 detectores en la Planta 0 y 53 en la Planta 1.

#### -Central de incendios

La central es un aparato que se encarga de gobernar el resto de dispositivos que forman parte del sistema de detección de incendios.

Permite llevar a cabo el control y la gestión de las alarmas, sistemas de extinción, evacuación y compartimentación en pequeñas y grandes instalaciones.

### 6.2.4. HIDRANTES EXTERIORES

Se instalarán 2 hidrantes en el exterior, próximos a las entradas de vehículos como viene indicado en el DOCUMENTO Nº2: PLANOS. Estará compuesto por una acometida desde la red de abastecimiento municipal, así como la conducción necesaria para el suministro al hidrante.

El hidrante garantizará una presión mínima de 1 Kg/cm en la salida.

### 6.2.5. EXTINTORES

En cumplimiento del CTE y de las normas UNE correspondientes, se ha proyectado la colocación de diversos extintores móviles.

La verificación y mantenimiento de los extintores, es necesaria para asegurar en todo momento que se encuentran cargados, sin deterioro, en su lugar adecuado, para estar en perfecto estado de funcionamiento.

El recorrido real desde cualquier punto hasta un extintor no debe superar la distancia de 15 m. Deberán estar colocados en lugares donde sean fácilmente visibles y accesibles, preferentemente sobre soportes fijados a parámetros verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1.70 m sobre el suelo.

Los extintores necesarios para este proyecto cubrirán la totalidad de la superficie considerada en las dos plantas. El extintor proyectado será de polvo seco polivalente, con eficacia **21A – 113B**.

Se instalan un total de 28 extintores en la Planta 0 y 20 en la Planta 1.

### 6.2.6. SEÑALIZACIÓN

En cumplimiento de la norma CTE-SI, se señalizarán todos los elementos de que consta la instalación de protección contra incendios según la norma UNE 23 033 y su tamaño vendrá indicado en la norma UNE 81 501.

-210x210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.

- 420x420 mm cuando la distancia de observación de la señal esté comprendida entre 10 y 20 m.

- 594x594 mm cuando la distancia de observación de la señal esté comprendida entre 20 y 30 m.

Para señalizar las salidas de emergencia se emplearán las directrices de la norma UNE 23 034.

Las señales serán foto-luminiscentes, de tal forma que puedan ser visibles en caso de contar con iluminación deficiente.





## 7. INSTALACIÓN DE CCTV

Se instalará un circuito cerrado de televisión para poder realizar las labores de vigilancia de una manera más sencilla.

### 7.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación consiste en cadenas cámara-monitor con utilización de señal compuesta de video con impulsión de sincronismo y borrado incorporado. Constará de los siguientes elementos:

- Cámaras: recogerán información visual transformándola en señal de video.
- Monitores: reconvierten la señal de video en imagen luminosa visible.
- Líneas de cable coaxial de distribución de la señal eléctrica.
- Elementos de selección, control y grabación de la señal.
- Elementos complementarios de fijación, conexionado y alimentación.

### 7.2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

La situación de las cámaras será la que permita una correcta visualización de todas las áreas del aparcamiento sin interferencia con el movimiento de ventanas, puertas o elementos de la instalación para lo que se situará a una altura mínima de 2,30m.

El sistema consistirá en la captación de imágenes en varios puntos del aparcamiento y transmisión de la señal de video mediante cable coaxial hasta la sala de control donde se dispondrán los monitores para su control.

Se elegirá un tipo de cable que produzca una pérdida máxima admisible de 6 dB a la frecuencia de 5 Hz. El circuito tendrá una única acometida a la red general de B.T. del aparcamiento, y dispondrá de interruptor automático bipolar en el cuadro auxiliar de la Sala de Control. Se evitará la proximidad de los puntos de toma de imagen, monitores, elementos de selección y grabación, de elementos que puedan producir campos magnéticos, focos de calor y salidas de acondicionamiento de aire, siendo la distancia mínima a ellos de 50 cm.

Analizada la distribución interior del aparcamiento subterráneo, se instalarán un total de 16 cámaras direccionables para tener una visión total de la instalación.

## 8. INSTALACIÓN DE SISTEMA DE GUIADO DE PLAZAS

El sistema de información al usuario y guiado a plaza está pensado para facilitar al usuario la búsqueda de una plaza de parking de forma rápida y eficaz lo que se traduce en una mejor movilidad dentro del aparcamiento y redundante en una explotación más eficiente del aparcamiento.

### 8.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Desde el momento en que un nuevo cliente accede al estacionamiento, el sistema realiza de forma automática un guiado del vehículo mediante paneles informativos con indicadores de dirección hasta las plazas libres más

próximas. Con este sistema, se le indica al conductor las direcciones hacia donde debe dirigirse para encontrar una plaza libre de estacionamiento.

Además el sistema permite analizar los niveles de ocupación en distintos periodos de tiempo y tomar decisiones de cara a mejorar la explotación del estacionamiento.

El sistema estará formado por una red de sensores situados encima de cada una de las plazas de aparcamiento con iluminación LED de alta luminosidad, rótulos indicativos en las calles de circulación para el guiado de los vehículos y una unidad central de control y gestión.



## ANEJO N°14: ALBAÑILERÍA, CARPINTERÍA Y ACABADOS



---

## ÍNDICE

- 1. OBJETO DEL ANEJO
- 2. PAVIMENTOS
- 3. TABIQUES INTERIORES
- 4. TECHOS
- 5. CARPINTERÍA
  - 5.1 PUERTAS
  - 5.2 VENTANAS
  - 5.3 BARANDILLAS
- 6. PINTURA
- 7. FACHADA EXTERIOR



## 1. OBJETO DEL ANEJO

El objetivo del presente anejo es describir los elementos de albañilería, carpintería y los acabados elegidos para suelos, paredes y techos presentes en el presente Proyecto.

## 2. PAVIMENTOS

El suelo de la Planta 0 estará constituido por una solera de hormigón sobre el terreno. Esta solera estará conformada por una subbase granular de 15 cm con árido no superior a 30mm y separada de la explanada por una capa de hormigón de limpieza de 10cm de espesor en las zonas en contacto con el terreno. Ésta subbase granular tendrá como misión el reparto de las cargas sobre la explanada que deberá tener una compacidad del 90% del Proctor Normal.

Sobre la capa granular se instalará una capa de hormigón armado con una resistencia específica de  $20\text{N/mm}^2$  con un tamaño máximo de áridos de 20mm, un contenido en cemento no superior a  $275\text{ kg/m}^3$  y un armado conformado por una malla electrosoldada de  $150 \times 150 \times 8\text{ mm}$ .

El corte de las juntas de retracción se efectuará antes de transcurridas las 24h primeras horas desde la ejecución y se realizará con disco diamantado en profundidades de junta de aproximadamente 5cms formando los cortes una retícula de dimensiones máximas  $5,00 \times 5,00\text{ m}$ . Como acabado de las juntas se aplicará un sellado con masilla de poliuretano de elasticidad permanente que facilite el mantenimiento de las juntas.

Se prestará especial atención a la ejecución de encuentros con elementos enterrados, como arquetas, reforzando las zonas de unión mediante la disposición de barras de  $\varnothing 6\text{ mm}$  formando un bastidor de dimensión de hueco mayor de 30cm a cada lado. Los elementos ya hormigonados, como muros o pilares se rodearán de una banda de poliestireno expandido de 2cm de espesor que se retirará una vez fraguada la solera, rellenándola posteriormente con una masilla de poliuretano similar a la descrita.

Como acabado final se utilizará una pintura con resina epoxi de distintos colores según corresponda a plazas de aparcamiento, calles o señalización que se aplicará directamente sobre la solera pulida en la Planta 0 y sobre la losa maciza pulida en la Planta 1.

Para los almacenes y cuartos de instalaciones se opta también por un acabado de hormigón pulido con pintura epoxi.

En las zonas de los aseos se dispondrá de un solado de terrazo de  $30 \times 30\text{cm}$  con porcentaje de reflectancia 25-45% antideslizante, recibido con mortero de cemento y con un rodapié del mismo material de 7cm.

Para las zonas de puesto de control y accesos peatonales se dispone un solado de terrazo de  $30 \times 30\text{cm}$  recibido con mortero de cemento y rodapié de 7cm del mismo material.

## 3. TABIQUES INTERIORES

Las divisiones interiores se realizan mediante ladrillo hueco doble.

Para los tabiques que cierran cuartos secos se empleará fábrica de ladrillo hueco doble a media asta recibido con mortero de cemento con un acabado de enfoscado y pintura blanca.

Para los aseos se empleará para el cierre exterior fábrica de ladrillo hueco doble a media asta recibido con mortero y acabado con un alicatado con baldosa de gres de  $40 \times 40\text{cm}$  y para los tabiques interiores fábrica de ladrillo hueco doble con el mismo acabado.

Los cerramientos que dan a la zona de aparcamiento se acabarán con un enfoscado y pintado de pintura plástica blanca.

## 4. TECHOS

Los techos de los accesos peatonales, aseos, cuartos de instalaciones y puesto de control irán acabados con un falso techo formado por paneles prefabricados de cartón-yeso y un acabado en pintura.

En el centro de control se implantará un techo formado por paneles prefabricados desmontable.

## 5. CARPINTERÍA

En este apartado se definirán las soluciones elegidas para puertas, barandillas y para los cerramientos del puesto de control.

### 5.1. PUERTAS

En el aparcamiento se disponen varios tipos de puertas diferentes, en función de su uso:

-Las puertas de entrada a aseos y almacenes serán de chapa lisa con doble chapa de acero galvanizado de 1mm de espesor y panel intermedio pintada de 2,1 metros de altura y 0,85 metros de ancho con cerco de perfil de acero conformado en frío.

-Las puertas para entrar en la cabina de los retretes serán fenólicas y de dimensiones  $65 \times 210\text{ mm}$ .

-Todas las demás puertas dispuestas en el presente proyecto serán metálicas cortafuego de tipo EI-120, de 2,1 metros de altura y 0.90 metros de anchura, construida en chapa de acero, con aislamiento interior en lana de roca mineral, dotada de cierre automático por bisagra y manetas interior y exterior, con barra antipánico del lado anterior salvo las 4 puertas que dan directamente al exterior, 2 en la Planta 0 y otras 2 en la Planta 1, que serán de 1m de anchura.



## 5.2. VENTANAS

En el puesto de control se dispondrá un paño fijo de dimensiones 3,05 x 1,20m de vidrio templado o similar, incoloro y de 10mm de espesor fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales con un sellado en frío con silicona incolora. Se instalará un ventanal de una sola hoja, con marco de aluminio anodizado en color natural de 15 micras sobre precerco de aluminio de dimensiones 1,00 x 1,2 m. El acristalamiento se realizará con vidrio de seguridad.

## 5.3. BARANDILLAS

Es necesaria la colocación de barandillas en todos los accesos peatonales. Esto es debido a la obligación marcada por la Norma CTE-SU de su colocación cuando el ancho de los accesos supere los 550 mm, y en ambos lados cuando el ancho supere los 1200 mm, situación que se verifica en todos los accesos peatonales que se encuentran en el aparcamiento.

Las barandillas presentarán una altura de 90 cm sobre el suelo, y estarán configuradas por unos pasamanos de 40x40 mm, una inferior de 40 mm de anchura y 15 mm de canto a 15 cm del suelo, con unas pilastras de apoyo cuadradas de 40x40 mm, separadas entre sí 80 cm, y con unos barrotes verticales de 30x15 mm cada 10 cm de barandilla.

## 6. PINTURA

Para los pavimentos del aparcamiento se opta como se comentó por una pintura epoxi que irá sobre el hormigón pulido y que según la zona en la que se apliquen será:

- Calles de circulación: gris
- Plazas de aparcamiento: verde oscuro en la Planta 0 y azul oscuro en la Planta 1
- Plazas para personas de movilidad reducida: azul
- Zonas peatonales y el resto de zonas del aparcamiento: verde claro para la Planta 0 y azul claro para la Planta 1

En los pilares y muros vistos en el interior del aparcamiento se aplicará una franja de pintura del mismo color que las zonas de paso, verde en la Planta 0 y azul en la Planta 1.

Se pintará una primera franja desde la cota del pavimento hasta una altura de un metro. Separada una distancia de 10cm se dispondrá una segunda franja de 10cm de espesor.

## 7. FACHADA EXTERIOR

En la parte exterior del aparcamiento se instalará una fachada ventilada con placas de hormigón polímero modelo EASY de ULMA, de 1200X600 mm y 9 mm de espesor, con tres colores diferentes (M20-

naranja, M11-gris oscuro y M16-gris claro) y perfilería auxiliar compuesta por escuadras de nivelación de 48x100x2,5 mm., perfiles omega galvanizados de 40x50x1,5 mm. y remaches lacados según el color de placa, siguiendo el despiece de fachada adaptado.

En su parte superior se rematará con una chapa metálica sobre la que irá instalada una barandilla perimetral metálica de 1m de altura.



## ANEJO N°15: URBANIZACIÓN EN SUPERFICIE





---

## ÍNDICE

- 1. OBJETO DEL ANEJO
- 2. ACTUACIONES EN CUBIERTA
  - 2.1. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
  - 2.2. PAVIMENTACIÓN
  - 2.3. ALUMBRADO
  - 2.4. JARDINERÍA
    - 2.4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL
    - 2.4.2. ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA ELECCIÓN DE LAS ESPECIES
    - 2.4.3. ACTUACIONES PARA LA PLANTACIÓN
    - 2.4.4. DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES
  - 2.5. MOBILIARIO URBANO
- 3. ACTUACIONES EN ENTORNO
  - 3.1. FIRMES Y PAVIMENTOS
  - 3.2. SANEAMIENTO
  - 3.3. ABASTECIMIENTO
  - 3.4. ALUMBRADO
  - 3.5. CANALIZACIONES



## 1. OBJETO DEL ANEJO

El objetivo del presente Anejo se describirán las diferentes actuaciones llevadas a cabo en superficie. Se incluyen tanto las actuaciones llevadas a cabo en las cubiertas del aparcamiento como las actuaciones realizadas en la Calle A.

## 2. ACTUACIONES EN CUBIERTA

### 2.1. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se ha buscado aprovechar la parte superior para crear zonas de descanso y zonas verdes para la ciudad. Además se ha buscado que se adapte también al parque previsto en la parcela contigua y que quede todo integrado en el paisaje sin demasiada afección visual.

En la cubierta inferior, la situada sobre la Planta 0, se procederá a la implantación de una zona ajardinada recorrida por un camino peatonal de 5m de anchura.

En la cubierta superior se implantan grandes zonas ajardinadas, una pista multiusos de 10x40m y una zona de parque de juegos todo ello conectado mediante caminos de 5m de ancho que a su vez conectarán también los accesos peatonales al aparcamiento.

Esta zona estará conectada con la parcela continua, mediante caminos, donde se localizará un parque con zona arbolada y escaleras y caminos que conectarán los diferentes niveles de la calle Caballeros, la Av Enrique Salgado Torres, la Av. Alclade Pérez Ardá y las cubiertas del aparcamiento.

### 2.2. PAVIMENTACIÓN

En toda la zona de la cubierta y con el fin de impermeabilizar el aparcamiento se tomarán las siguientes medidas:

- Capa de espesor máximo 10cm de mortero para la ejecución de pendientes que permitan una correcta evacuación del agua con pendientes entre el 1 y el 5%.
- Membrana impermeabilizante bicapa adherida formada por imprimación asfáltica con una dotación mínima de 0.4 kg/m<sup>2</sup>.
- Lámina impermeabilizante GLASDAN 30P ELASTIC
- Lámina impermeabilizante ESTERDAN 50/GP ELASTIC
- Capa antipunzonamiento geotextil DANOFEEL PY150

A mayores se aplicarán diferentes acabados según la zona.

#### a) Caminos

Para los caminos además de las capas mencionadas se colocará una capa de terminación de hormigón pulido de 10 cm sobre una capa de mortero.

Este acabado en hormigón pulido especial para exteriores presentará un acabado cómodo para pasear y para la movilidad ciclista y redundará en un mantenimiento más económico debido a su gran durabilidad y resistencia.

#### b) Parque infantil

En la zona en la que se localiza el parque infantil se instala un pavimento continuo de caucho realizado in situ de 40 mm de espesor total constituido por una capa inferior de gránulos de caucho reciclado SBR de color negro de 20 mm y una capa superior de gránulos de caucho EPDM de 20 mm y de color a elegir conforme a las normas UNE-EN 1177 para utilización en parques públicos.

#### c) Pista multiusos

Se realiza mediante un pavimento de hormigón poroso con un acabado en pintura acrílica.

#### d) Zona ajardinada

Se finalizará con una capa de tierra vegetal de 25 cm de espesor en la que se realizará la siembra de césped y la plantación de especies vegetales.

### 2.3. ALUMBRADO

Para el diseño de la red de alumbrado, distribución de farolas y niveles mínimos de iluminación, se siguen las recomendaciones de la NTE-IER (Instalaciones de la Red Exterior), la “Guía para la Redacción de Proyectos de Urbanización” (6. Red de Alumbrado Urbano), y la NTE-IEE (Instalaciones de alumbrado exterior).

Como alumbrado para la zona del parque se opta por luminarias LED de 5000 lúmenes y 44W de potencia sobre báculo de 4m repartidas junto a los caminos y para la zona de soportales de la cubierta inferior se opta por apliques de pared exterior de 20W distribuidos a lo largo de la pared.

#### Cálculo

A la hora del cálculo se deberán atender dos aspectos importantes: por una parte el nivel de luminosidad requerido para los espacios a servir, y por otra parte la sección de los conductores que transportan la energía a las farolas.

Se utiliza la “Guía para la Redacción de Proyectos de Urbanización” (6. Red de Alumbrado Urbano), para el estudio de la iluminación mínima necesaria en los espacios exteriores. En ella se recomiendan distintos niveles de iluminación en función del espacio a iluminar que se considere siendo de 20 lux para grandes espacios y 8 lux para espacios en general.

Por lo tanto se considera que un buen nivel de luminosidad de 20 lux. La iluminación media (E<sub>med</sub>), necesaria para realizar cualquier tarea visual, expresada en luxes, se calculará según la siguiente fórmula:

$$E_{med} = F \cdot F_u \cdot F_c / d^2 \cdot a$$

dónde:

- F es el flujo luminoso expresado en lúmenes



- $F_u$  es el factor de utilización, deducible a partir de las curvas facilitadas por el fabricante de luminarias
- $F_c$  es el factor de conservación. Oscila aproximadamente entre 0,8 y 0,5 según éste sea bueno, regular o malo.
- $d$  es la separación entre unidades luminosas, expresada en metros.
- $a$  es la anchura de la calzada, expresada en metros.

Se considera un valor de 0,75 para el factor de utilización, y 0,8 para el factor de conservación. Entonces se obtienen los siguientes valores de luminosidad mínima deseada:

El Producto  $d \times a$  se puede considerar como el área de la plaza a iluminar.

$$F = 20 \times 5185 / 0,75 \times 0,8 = 172833,3 \text{ lúmenes}$$

En la Cubierta superior se instalan 35 luminarias LED de 5000 lúmenes y 44W de potencia mientras que en la cubierta inferior se instalan 4 luminarias LED de 5000 lúmenes y 44W de potencia y 7 apliques de pared exterior de 20W.

La sección de los conductores de la línea de alumbrado se obtiene de la NTE-IER (Instalaciones de la red exterior), a partir de la potencia total en W, calculada como suma de las potencias de todas las lámparas alimentadas por la línea, y del momento eléctrico, en KW Km, calculado mediante la expresión:

$$M = 0,0018 [ 10 (P_1 + P_2 + \dots + P_n) + \dots + (n-1) P_n ]$$

dónde:

- $M$  es el momento eléctrico
- $P_j$  es la potencia de la lámpara  $j$ -ésima
- $l_j$  es la longitud de la línea en Km entre dos puntos de luz consecutivos.
- $10$  es la longitud de la línea en Km entre la acometida y el primer punto de luz.

Además, cuando la línea se ramifica en varias, se considera el recorrido entre el extremo de la línea y la acometida, para que resulte el momento eléctrico máximo.

El resultado que se obtiene es  $M = 0,156 \text{ KW km}$

Entrando ahora en las tablas 15 y 16 de la NTE-IER se obtiene:

Sección de los conductores de fase: 6 mm<sup>2</sup>

Sección del neutro: 6 mm<sup>2</sup>

Diámetro mínimo del tubo de protección: 60 mm.

Las líneas de alumbrado, dos para la cubierta superior y una para la cubierta inferior, se conectarán a la red de alumbrado del parque contiguo para posteriormente conectarse a la red de alumbrado público.

## 2.4. JARDINERÍA

### 2.4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Debido a que la zona ajardinada dispuesta se encuentra sobre una cubierta y que el espesor de la capa vegetal es reducido con el fin de evitar grandes sobrecargas sobre la estructura, se ha optado por la plantación de césped en toda la superficie ajardinada y arbustos de pequeño porte y con floración prolongada.

### 2.4.2. ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA ELECCIÓN DE LAS ESPECIES

Para realizar la elección de las distintas especies a utilizar es preciso tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El hábitat que requiere: temperatura, ambiente, pluviometría, altitud, tipo de suelo, etc.
  - El espacio que ocupan tanto en la parte aérea (proyección de sombra) como en la parte subterránea (ocupación del suelo por parte de las raíces).
  - El aspecto general de la planta, su porte, su tamaño, la altura que alcanzará en su madurez pasados unos años, el colorido de su follaje y de su floración, etc.
  - Los cambios de este aspecto a lo largo de las estaciones, es decir, si es de hoja perenne o caduca, en qué meses florece, posible carácter decorativo de su fruto y tiempo que éste dura, etc.
  - Sus posibles características específicas: unas pueden ser de crecimiento rápido y otras de desarrollo lento, unas resistir bien la poda y otras no, etc.
- Todo ello serán puntos a tener en cuenta a la hora de seleccionarlas o de desecharlas para este proyecto.

Uno de los puntos más importantes sobre la elección de las especies a seleccionar es la profundidad de las raíces que puedan llegar a tener, porque en ningún caso pueden llegar a interferir y dañar la estructura del aparcamiento.

### 2.4.3. ACTUACIONES PARA LA PLANTACIÓN

Las actuaciones a llevar a cabo para la realización de siembra y plantaciones son las siguientes:

- 1) Acopio de tierra vegetal.
- 2) Extendido de la tierra vegetal en las superficies a tratar.
- 3) Siembra.
- 4) Plantaciones.

#### 1) Acopio de tierra vegetal

Será necesario traer tierra vegetal ya que no es posible el uso de la tierra procedente de la excavación por sus malas cualidades.

#### 2) Extendido de la tierra vegetal

Con esta operación se dota al substrato de la estructura, textura, nutrientes y microorganismos necesarios para su función como soporte de la vegetación.

El extendido se realizará en todos aquellos lugares destinados a las distintas plantaciones.

Tras el extendido se realizará un laboreo para refinar, regularizar y, en su caso, descompactar la tierra previamente extendida.



### 3) Siembras

La implantación de herbáceas se ha previsto mediante hidrosiembras y plantaciones.

#### HIDROSIEMBRA

La hidrosiembra tiene como finalidad favorecer la instalación de una cubierta de herbáceas que produzca una mejora tanto desde el punto de vista estético como de protección contra la erosión.

Los momentos más adecuados para la hidrosiembra son preferentemente durante el otoño y el comienzo de la primavera y siempre en días sin viento. Conviene que transcurra el menor tiempo posible entre la terminación de las superficies y la ejecución de la hidrosiembra.

#### PLANTACIONES

Como norma general no debe plantarse nunca en períodos de heladas, de calor excesivo, de fuertes vientos, lluvias, etc.

### 2.4.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES

#### a) Césped tipo rústico

Se opta por un césped rústico debido a su mayor velocidad de enraizamiento y a su resistencia al pisoteo.

Estará formado por una composición de:

- 30% Festuca Rebel Advance o Justice
- 30% Festuca roja reptante Swing o Polka
- 40% Ray Grass Inglés Réctal o Neruda

Para la siembra se tendrán en cuenta los siguientes consejos:

-Generalidades: Tanto los trabajos preparatorios como los correspondientes a la propia siembra se realizarán en las épocas de año más oportunas, teniendo en cuenta tanto los factores de temperatura como de precipitación; en todo caso el Director habrá de autorizar el momento de iniciación de los trabajos y marcar un plazo para la finalización de los mismos.

- Operaciones preparatorias: Las diferentes condiciones iniciales de la superficie a sembrar exigen la ejecución de ciertas labores preparatorias del terreno antes de proceder a la siembra de las especies seleccionadas. En todos los casos la superficie del terreno, hasta profundidad de 25 cm habrá de quedar suficientemente mullida para que el sistema radicular en desarrollo no encuentre dificultades para su penetración.

- Siembra: Se realizará por hidrosiembra, que consiste en proyectar sobre la superficie de terreno una mezcla de agua, semillas y abono.

- Riego: Los riegos deberán ejecutarse siempre que exista duda de que las disponibilidades de agua para las semillas en germinación y para las plantas en desarrollo, sean insuficientes, de modo que se cuente con unas condiciones que permitan alcanzar los valores finales posibles acordes con el grado de pureza y poder germinativo previstos. La aportación del agua se hará de manera que alcance el suelo de modo suave, de forma de lluvia fina, de tal modo que no arrastre ni la semilla ni los materiales complementarios empleados, desnudando unas zonas y recargando otras. Las dotaciones de los riegos han de ser tales que no provoquen

escorrentías apreciables; en todo caso se evitará el desplazamiento superficial de semillas y materiales, así como el descalce de las plantas jóvenes.

#### b) Arbustos

Se elige una variedad de arbustos de floración prolongada:

-Celestina o Plumbago (Plumbago auriculata)



-Hebe o Verónica (Hebe speciosa)



-Limpiatubos (Callistemon citrinus)







- Lantana rastrera (Lantana sellowiana)



## 2.5. MOBILIARIO URBANO

A lo largo de la cubierta se localizarán diferentes equipamientos que incluyen:

-Papelera de 70l de capacidad con cubeta de acero galvanizada reforzada con ventanillas laterales realizadas con láser, cubierta superior y acabado en gris. Se instalan un total de 11.

-Bancos. Se opta por bancos de hormigón armado prefabricado color blanco granítico de 2m con y sin respaldo. Se instalan un total de 20 bancos sin respaldo y 11 bancos con respaldo.

-Aparcabicis. Se localizan aparcabicis de tubos de acero galvanizado para 6 bicis cada uno junto a los núcleos de acceso al aparcamiento para favorecer el intercambio modal. Se implantan un total de 6.

-En el parque de juegos se instalan 4 balancines de muelle con siluetas variadas, 2 columpios en tubo de acero de 3 plazas cada uno, 3 toboganes sobre ladera de medidas entre 3 y 4,5m , 1 balancín de pie y un columpio MEGA SWING.

La ubicación de todos los elementos vendrá recogida en el DOCUMENTO Nº2 PLANOS.

## 3. ACTUACIONES EN ENTORNO

En la zona sur de la parcela se construye una nueva calle, denominada A en este proyecto, formada por 2 carriles en cada sentido, mediana y aceras a ambos lados.

La calzada estará compuesta por carriles de 3,2m con arcén interior y exterior de 0,25m y separados ambos sentidos de circulación por una mediana de 0,50m.

En cuanto a las aceras contarán con una medida aproximada de 2,75m en el lado del aparcamiento y entre 1,80 y 3m en la acera contraria ajustándose a las construcciones existentes.

La intersección de la calle A con la calle Caballeros se resolverá mediante un cruce a nivel regulado por prioridad en el caso de los giros y delimitado mediante isletas pintadas sobre la calzada.

Para la intersección de la calle A con la Av. Alcalde Pérez Arda se ha optado por la construcción de una glorieta con 2 carriles con radio interior 5m y exterior de 13,2m. Además se dispone un carril de servicio separado de la

glorieta que permita el acceso y salida de los aparcamientos del CC. Cuatro Caminos y El Corte Inglés con seguridad y sin interferir en la circulación.

### 3.1. FIRMES Y PAVIMENTOS

Se distinguen dos tipos de firmes uno para las calzada y otro para las aceras.

#### a) Calzada

Se posee una explanada tipo E2 ( $10 < \text{CBR} < 20$ ) y se dimensiona para una categoría de tráfico pesado tipo B con una IMD de pesados entre 200 y 800 correspondiente a nivel T2 de la Instrucción de firmes ya que es el tráfico indicado para avenidas y calles arteriales de tráfico medio con carriles bus de tráfico medio.

Con estas características y las recomendaciones de la Norma 6.1 IC “Secciones de firme” se opta por una sección con 30 de sub-base de zahorra artificial, una capa de base de 30cm de hormigón hidráulico tipo HM-20 y dos capas de 5cm cada una de mezcla bituminosa en caliente, quedando la sección:

-Rodadura 5cm de mezcla bituminosa en caliente AC-16 surf B50/70 D  
-Intermedia 5cm de mezcla bituminosa en caliente AC-22 bin B50/70 S  
-Base: 30cm de hormigón hidráulico HM-20  
-Subbase granular de 30cm de zahorra artificial

El betún utilizado será tipo B 50/70 con un contenido máximo del 5% para la capa de rodadura y 4,8% para la capa intermedia.

El contenido de filler irá en relación ponderal filler-betún de 1,2 para la capa de rodadura y de 1,1 para la capa intermedia conforme a la Orden circular 299/89 ji “Recomendaciones sobre mezclas bituminosas en caliente”

Las emulsiones ECI para riegos de imprimación sobre zahorra con una dotación de 1 kg/m<sup>2</sup> y ECR-1D para riegos de curado sobre la capa base con una dotación de 0,3 kg/m<sup>2</sup> y ECR-1D para el riego de adherencia entre las capas de MDC con una dotación de 0,5 kg/m<sup>2</sup>.

#### b) Aceras

Se emplean un pavimento hidráulico de baldosas de 30x30x4 de 16 tacos de color gris, para igualar con el tipo de pavimento existente en la zona, sobre capa de asiento de 4cm de mortero de cemento y arena espolvoreado de cemento y rejuntado de lechada de cemento y base de hormigón hidráulico HM-20 de 15cm de espesor. Este pavimento se utilizará tanto para pavimentar la calle de nueva construcción como para reponer las baldosas que será necesario retirar durante la fase de obras y otras que sufrirán daños o desperfectos.

Para los vados peatonales se emplearán baldosas de 30x30x4 de botones y de color rojo también sobre capa de asiento de 4cm de mortero de cemento y arena espolvoreado de cemento y rejuntado de lechada de cemento y base de hormigón hidráulico HM-20 de 15cm de espesor

Además para la separación de la calzada y la acera se utilizarán bordillos de hormigón de 1m de largo y de 15x30 cm flameado a una cara y que se colocarán sobre base de hormigón hidráulico HM-20 de 15cm de altura rejuntada con mortero mixto.



### 3.2. SANEAMIENTO

#### 3.2.1. DESCRIPCIÓN

Para la calle se disponen dos líneas de sumideros, los cuales se disponen a lo largo de toda la calle separados una distancia aproximada de 20m entre cada uno, que recogen el agua y lo llevan mediante tubería de PVC de 315mm bajo la calzada hacia un colector

Estas arquetas serán de 40x40 cm. y estarán comunicadas entre sí mediante una canalización de drenaje de PVC de 100 mm. que conectará directamente con la red municipal. Antes de la conexión se situará un pozo de registro. .

Cabe mencionar que la red de drenaje está en su totalidad fuera del recinto ocupado por el aparcamiento, no siendo necesaria ningún tipo de modificación del mismo.

A mayores también se realizan las conexiones de pluviales y fecales del interior del aparcamiento mediante pozos prefabricados a cada una de las líneas independientes de pluviales y fecales.

#### 3.2.2. CÁLCULO DE LA RED

Para el cálculo de la red de drenaje se ha seguido la normativa NTE-ISA. Para el dimensionado de cuencas urbanas, donde la superficie es reducida, el método más común utilizado en el cálculo de aguas pluviales es el método Racional, que establece la relación entre la lluvia caída y el caudal a desaguar:

$$Q = C_m \cdot I \cdot S$$

donde:

- **Q** es el caudal a evacuar en l/s
- **C<sub>m</sub>** es el coeficiente de escorrentía medio
- **I** es la intensidad de lluvia en l/sHa para un periodo de retorno dado y una duración del aguacero igual al tiempo de concentración.
- **S** es la superficie asociada al sumidero o colector que se calcula en m<sup>2</sup>

Se opta por utilizar tubería de PVC compacta para saneamiento en obra civil, con juntas elásticas. Se trata de tuberías ligeras, con una superficie que puede considerarse “hidráulicamente lisa” y con excelente comportamiento a sobrepresiones momentáneas. Según diámetros comerciales, las tuberías serán de 315 mm y 400 mm.

### 3.3. ABASTECIMIENTO

Además de realizar la acometida a la red de agua potable municipal y conectar el sistema contra incendios a la red, se conectan los dos hidrantes exteriores y se dispone una tubería de fundición dúctil de 150 mm colocada en zanja bajo la calle A.

### 3.4. ALUMBRADO

Para el diseño de la red de alumbrado, distribución de farolas y niveles mínimos de iluminación, se siguen las recomendaciones de la NTE-IER (Instalaciones de la Red Exterior), la “Guía para la Redacción de Proyectos de Urbanización” (6. Red de Alumbrado Urbano), y la NTE-IEE (Instalaciones de alumbrado exterior).

La iluminación que se instalará serán luminarias viarias LED de 11.000 lúmenes y 85W sobre báculo de 9m para el viario de la nueva calle que se situarán cerca de la calzada.

Las farolas que dan servicio al viario adyacente están espaciadas entre sí aproximadamente 15 metros, tal y como recomienda la normativa.

#### Cálculo

A la hora del cálculo se deberán atender dos aspectos importantes: por una parte el nivel de luminosidad requerido para los espacios a servir, y por otra parte la sección de los conductores que transportan la energía a las farolas.

Se utiliza la “Guía para la Redacción de Proyectos de Urbanización” (6. Red de Alumbrado Urbano), para el estudio de la iluminación mínima necesaria en los espacios exteriores. En ella se recomiendan distintos niveles de iluminación en función del espacio a iluminar que se considere siendo de 20 lux para grandes espacios y 8 lux para espacios en general.

Por lo tanto se considera que un buen nivel de luminosidad de 20 lux. La iluminación media (E<sub>med</sub>), necesaria para realizar cualquier tarea visual, expresada en luxes, se calculará según la siguiente fórmula:

$$E_{med} = F \cdot F_u \cdot F_c / d \cdot a$$

dónde:

- **F** es el flujo luminoso expresado en lúmenes
- **F<sub>u</sub>** es el factor de utilización, deducible a partir de las curvas facilitadas por el fabricante de luminarias
- **F<sub>c</sub>** es el factor de conservación. Oscila aproximadamente entre 0,8 y 0,5 según éste sea bueno, regular o malo.
- **d** es la separación entre unidades luminosas, expresada en metros.
- **a** es la anchura de la calzada, expresada en metros.

Se considera un valor de 0,75 para el factor de utilización, y 0,8 para el factor de conservación. Entonces se obtienen los siguientes valores de luminosidad mínima deseada:

El Producto  $d \times a$  se puede considerar como el área de la plaza a iluminar.

$$F = 20 \times 5185 / 0,75 \times 0,8 = 172833,3 \text{ lúmenes}$$

Se instalarán un total de 28 luminarias viarias LED de 11.000 lúmenes y 85W sobre báculo de 9m repartidas por las dos aceras y con disposición enfrentada-





---

Las luminarias estarán conectadas al alumbrado público mediante línea de alimentación de conductores de cobre 3(1x6)mm<sup>2</sup> y previo paso por arqueta prefabricada.

### 3.5. CANALIZACIONES

Aprovechando la construcción de la calle A se dejarán preparadas diferentes conducciones para el futuro y que discurrirán bajo la acera más al sur.

-Para electricidad se deja instalada unas canalizaciones de electricidad 4x160 mm y 1 de 110mm que conectarán con las líneas actuales que transcurren por la calle Caballeros.

-Para el gas se instala una tubería de gas PE de D=90mm.

-Por último se dejan instalada canalizaciones para telefonía o telecomunicaciones para 9 conductos en base 3 de PE de doble pared y D=63 mm con sus correspondientes arquetas de conexión.



## ANEJO Nº 16: SEÑALIZACIÓN



---

## ÍNDICE

- 1. OBJETO DEL ANEJO
- 2. NORMATIVA APLICABLE
- 3. ORDENACIÓN DEL TRÁFICO
  - 3.1. CIRCULACIÓN INTERIOR
  - 3.2. CIRCULACIÓN EXTERIOR
- 4. SEÑALIZACIÓN INTERIOR
  - 4.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL
  - 4.2. MARCAS VIALES
- 5. SEÑALIZACIÓN EXTERIOR
  - 5.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL
  - 5.2. MARCAS VIALES



## 1. OBJETO DEL ANEJO

El objeto del anejo será desarrollar las características necesarias de las diferentes marcas viales y señalizaciones relacionadas con la obra realizada. Además se indicarán los sentidos de circulación interior que se adoptan para el aparcamiento.

## 2. NORMATIVA APLICABLE

Para la señalización viaria se recurrirá a las Normas 8.1 IC: “Señalización vertical” y 8.2: IC” Marcas viales” ambas instrucciones del Ministerio de Fomento.

## 3. ORDENACIÓN DEL TRÁFICO

### 3.1 CIRCULACIÓN INTERIOR

Los accesos rodados al aparcamiento se localizan en la parte Este de la Planta 0 a la Av. Alcalde Pérez Arda y en la parte Oeste de la Planta 1 a la calle A.

El pasillo central del aparcamiento, en sentido único, permite la circulación de Este a Oeste y da acceso a las calles perpendiculares de doble sentido de circulación.

Los pasillos perimetrales de sentido único y con giros en sentido anti horario recogen el tráfico de las calles transversales y lo conducen hacia las salidas y las dos rampas que conectan ambas plantas.

### 3.2 CIRCULACIÓN EXTERIOR

Los sentidos de las calles exteriores permanecerán iguales.

La calle A, de nueva construcción, presenta dos carriles en cada sentido y conecta la Av. Pérez Arda y la calle Caballeros en la zona sur del aparcamiento.

Se localizarán un par de glorietas en las confluencias de la calle A y la Av. Pérez Arda y otra de mayores dimensiones entre la Av. Salgado Torres y la calle Ramón y Cajal con el fin de facilitar los cambios de sentido y agilizar los accesos y salidas del aparcamiento.

En la intersección de la calle Caballeros y la calle A se implanta una intersección por prioridad con los giros gobernados por señales de STOP.

## 4. SEÑALIZACIÓN INTERIOR

### 4.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Se dispondrán dos tipologías diferentes de señalización, una indicativa de la salida más próxima y otra con indicaciones de la localización de las rampas de acceso a las otras plantas.

Las señales serán rectangulares de 70x30 cm, presentarán un relieve de orlas exteriores y símbolos e inscripciones de 3.5mm. Además tendrán el reverso de color neutro y la chapa blanca de acero dulce de primera fusión según las normas del Ministerio de Fomento.

Los letreros serán de color blanco reflectante, con el fondo de color rojo y azul según de la señal que se trate.

A mayores se dispondrán repartidas por el aparcamiento indicaciones de salida de emergencia (tal y como se indica en el ANEJO DE INSTALACIONES) e indicadores de salida peatonal, cajero automático y aseos.

### 4.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Se emplearán diferentes marcas viales atendiendo a:

Para la separación de plazas de aparcamiento y en la separación de los pasillos se utilizarán marcas longitudinales de 0,1m.

-Para la señalización de las direcciones obligatorias se hará uso de indicaciones tipo flecha.

-Señalización de “ceda el paso” con su respectiva marca transversal continua de 0.2m indicando la línea de detención.

-Pasos de peatones de dimensiones 0.4x1m

-Para diferenciar las plazas de minusválidos se recurrirá al símbolo internacional.

## 5 SEÑALIZACIÓN EXTERIOR

A continuación se describirán las distintas señalizaciones instaladas en la zona de proyecto y que al igual que las interiores vendrán identificados en su respectivo plano en el Documento Nº2 Planos.

### 5.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Las señales verticales presentarán un relieve en orlas exteriores, símbolos e inscripciones de 3,5mm. Serán reflectantes en su totalidad, con el reverso de color neutro y la chapa blanca de acero dulce de primera fusión, según las normas dictadas por el Ministerio de Fomento.



Las dimensiones de las señales, así como su altura y situación lateral con respecto al borde de la calzada serán las indicadas en la normativa. Se mantendrá una altura mínima de 1,5 m entre la calzada y la parte inferior de la señal.

Todas las decisiones se han tomado conforme a las Normas del Ministerio de Fomento, dadas por la Dirección General de Carreteras: Instrucción 8.1 IC: “Señalización Vertical”, así como el Catálogo de Señales de Circulación editado por la Dirección General de Carreteras de junio de 1992.

Las dimensiones de las señales serán las indicadas en la normativa: 90cm de lado en señales triangulares, 60 cm de diámetro para las circulares, 30 cm de apotema para las octogonales de STOP, 60cm de lado en señales cuadradas y 60x90cm para las rectangulares.

En nuestro caso se hará uso de las siguientes señales:

- S-13 → Paso de peatones
- S-17 → Indicador aparcamiento
- R-1 → Ceda el paso
- R-2 → Detención obligatoria
- R-402 → Intersección de sentido giratorio obligatorio
- R-401b → Paso obligatorio

## 5.2 MARCAS VIALES

Se utilizan:

-Marcas longitudinales discontinuas de 0,1m de ancho en líneas de 2m de longitud con espacios de 5,5m de longitud para la separación de carriles. Será la marca M-1.3.

-Marcas longitudinales discontinuas de 0,1 m de ancho en líneas de 1 m de longitud con espacios de 2 m de longitud para los bordes de calzada. Es la marca denominada M-1.12 de la 8.2-IC.

- Marcas longitudinales continuas de 0,1 m de ancho para la separación de los carriles normales. Es la marca denominada M-2.2 de la 8.2- IC.

- Marcas longitudinales continuas de 0,1 m de ancho para la delimitación de los bordes de la calzada. Es la marca denominada M-2.6 de la 8.2-IC.

- Marcas transversales de 0,4 m de ancho que ocuparán todo el ancho del carril. Se disponen antes de los pasos de peatones. Es la marca denominada M-4.1 de la 8.2-IC.

- Marcas de paso para peatones, colocadas en rectángulos de 4 m de longitud y 0,5 m de anchura, separadas entre sí 0,5 m, destinadas a indicar un paso para peatones, donde los conductores de vehículos deben dejarles paso. Es la marca denominada M-4.3 de la 8.2-IC.

- Flechas de señalización, que indicarán en las intersecciones los movimientos permitidos y las direcciones a seguir en cada calle. Son las marcas denominadas M-5.2.1, M-5.2.2 y M-5.2.3 de la 8.2-IC.

- Inscripción de ceda el paso, que indican al conductor de la obligación que tiene de ceder el paso a los vehículos que circulen por el pasillo a la que se aproxima, y de detenerse si es preciso ante la línea de ceda el paso. Es la marca denominada M-6.5 de la 8.2-IC.

- Marcas de cebreado, consistentes en franjas oblicuas de 0,4 m de ancho, separadas entre sí 1 m. Es la marca denominada M-6.5 de la 7.2-IC.



## ANEJO N°17: SERVICIOS AFECTADOS





---

## ÍNDICE

- 1. OBJETO DEL ANEJO
- 2. RED DE INSTALACIONES EXISTENTES Y AFECTADAS
  - 2.1. RED ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO
  - 2.2. RED DE ABASTECIMIENTO
  - 2.3. RED DE SANEAMIENTO
- 3. RED VIARIA



---

## 1. OBJETO DEL ANEJO

El presente anejo tiene como finalidad determinar cuáles son los servicios que se verán afectados por la ejecución de las obras. Se analizan las posibles afecciones sobre el viario en la calle Caballeros y la Av. Alcalde Pérez Ardá y sobre las redes de conducción eléctrica, de saneamiento y de abastecimiento.

## 2. REDES DE INSTALACIONES EXISTENTES Y AFECTADAS

### 2.1. RED ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO

La red eléctrica se encuentra en todo momento fuera del área de actuación, por lo que no está prevista ninguna afección ni reposición del servicio. Simplemente se realizará la conexión de la Red actual con el centro de transformación previsto para el aparcamiento.

En el caso de la red de alumbrado simplemente se realizará la conexión de la red actual con la de la nueva calle a través de 4 nuevas arquetas.

### 2.2. RED DE ABASTECIMIENTO

La red de abastecimiento de agua potable discurre por la Av. Alcalde Pérez Ardá bajo la acera de los tramos no afectados por las obras, por lo que no es necesario realizar ninguna derivación durante la ejecución de la estructura.

### 2.3. RED DE SANEAMIENTO

La red de saneamiento actual que discurre bajo las aceras de la Av. Alcalde Pérez Ardá no se verá afectada por las obras.

Tanto las aguas fecales como pluviales se conducirán mediante canalización y previo paso por pozo de registro a la red municipal tanto las del interior del aparcamiento como las provenientes de la nueva calle.

## 3. RED VIARIA

Durante la ejecución de las obras de aparcamiento la red viaria no se verá afectada nada más que por la eliminación de las plazas de garaje en la zona azul situadas en la acera del aparcamiento en la Av. Alcalde Pérez Ardá.

La única afección sobre el tráfico se producirá en el momento de llevar a cabo la intersección de la Calle A con la calle Caballeros y con la Av. Alcalde Pérez Ardá. En ese momento será necesario disminuir el número de carriles por sentido a 1 para facilitar los trabajos.



## ANEJO Nº18: CUMPLIMIENTO CTE



## ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO
2. CUMPLIMIENTO DE LA NORMA CTE-SE-AE
  - 2.1. INTRODUCCIÓN
  - 2.2. ACCIONES PERMANENTES
    - 2.2.1. PESO PROPIO
    - 2.2.2. PRETENSADO
    - 2.2.3. CARGAS DEL TERRENO
  - 2.3. ACCIONES VARIABLES
    - 2.3.1. SOBRECARGA DE USO
    - 2.3.2. ACCIONES SOBRE BARANDILLAS Y ELEMENTOS DIVISORIOS
    - 2.3.3. VIENTO
    - 2.3.4. ACCIONES TÉRMICAS
    - 2.3.5. NIEVE
  - 2.4. ACCIONES ACCIDENTALES
    - 2.4.1. SISMO
    - 2.4.2. INCENDIO
    - 2.4.3. IMPACTO
  - 2.5. RESUMEN DE LAS ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO
    - 2.5.1. ACCIONES PERMANENTES
    - 2.5.2. ACCIONES VARIABLES
    - 2.5.3. ACCIONES ACCIDENTALES
  - 2.6. COMBINACIONES DE ACCIONES
3. CUMPLIMIENTO DE LA NORMA CTE-SI
  - 3.1. INTRODUCCIÓN
  - 3.2. SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR
    - 3.2.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO
    - 3.2.2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL
    - 3.2.3. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS
    - 3.2.4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO
  - 3.3. SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR
  - 3.4. SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES
    - 3.4.1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN
    - 3.4.2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN
    - 3.4.3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN
    - 3.4.4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN
    - 3.4.5. PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS
    - 3.4.6. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN
    - 3.4.7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN
    - 3.4.8. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO
  - 3.5. SI 4: INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
  - 3.6. SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS
  - 3.7. SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA
4. CUMPLIMIENTO DE LA NORMA CTE-SU
  - 4.1. INTRODUCCIÓN
  - 4.2. SU 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS
  - 4.3. SU 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRPAMIENTO
  - 4.4. SU 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS
  - 4.5. SU 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA
  - 4.6. SU 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN
  - 4.7. SU 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO
  - 4.8. SU 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO
  - 4.9. SU 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO
5. CUMPLIMIENTO DE LA NORMA CTE-HS
  - 5.1. INTRODUCCIÓN
  - 5.2. HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD
    - 5.2.1. MUROS
    - 5.2.2. SUELOS
  - 5.3. HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS
  - 5.4. HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR
  - 5.5. HS 4: SUMINISTRO DE AGUA
  - 5.6. HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS



## 1. OBJETO DEL ANEJO

El objetivo del presente anejo es justificar el cumplimiento de la normativa técnica en vigor, el Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo y sus sucesivas modificaciones.

Para ello se dividirá el anejo en los distintos capítulos, uno por cada libro de que consta el CTE, y que sea empleado en este proyecto. En concreto se estudiará el CTE-SE-AE (Acciones en la edificación), el CTE-SI (Seguridad en caso de incendio), el CTE-SU (Seguridad de utilización), y el CTE-HS (Salubridad).

## 2. CUMPLIMIENTO DE LA NORMA CTE-SE-AE

### 2.1. INTRODUCCIÓN

Para la determinación de las acciones de cálculo sobre la estructura es de obligado cumplimiento el Código Técnico de la Edificación, en concreto la norma CTE-SE-AE. En dicha norma, las acciones se clasifican en tres grandes grupos:

#### 1. Acciones permanentes:

- a. Peso propio.
- b. Pretensado.
- c. Cargas del terreno.

#### 2. Acciones variables:

- a. Sobrecarga de uso.
- b. Acciones sobre barandillas y elementos divisorios.
- c. Viento.
- d. Acciones térmicas.
- e. Nieve.

#### 3. Acciones accidentales:

- a. Sismo.
- b. Incendio.
- c. Impacto.

Se analizarán por tanto con detalle cada una de estas acciones.

## 2.2. ACCIONES PERMANENTES

### 2.2.1. PESO PROPIO

Según figura en el CTE-SE-AE, el peso propio se define como “el peso de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipo fijo.

La forma de valorar esta acción es multiplicar las dimensiones del elemento del que se trata por su peso específico respectivo. El propio CTE-SE-AE indica los pesos específicos de cálculo para diversos materiales de construcción para poder estimar adecuadamente los valores de cálculo en este caso.

A mayores se tendrá en cuenta una carga de  $3.5\text{kN/m}^2$  procedente de las tierras que se localizarán en la cubierta en las zonas ajardinadas.

### 2.2.2. PRETENSADO

En el caso que nos ocupa todos los elementos son de hormigón armado con armadura pasiva, por lo que no es necesario tener en cuenta las acciones de la armadura activa.

### 2.2.3. CARGAS DEL TERRENO

Las acciones del terreno se tendrán en cuenta para resistir en la cimentación las cargas totales que transmite la estructura, siendo de crucial importancia el valor de la presión máxima admisible.

Para ello el CTE-SE-AE remite directamente al CTE-SE-C, específico para tratar los cimientos.

## 2.3. ACCIONES VARIABLES

### 2.3.1. SOBRECARGA DE USO

Según la definición del CTE-SE-AE, la sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre un edificio por razón de su uso.

Para valorar convenientemente esta sobrecarga es suficiente por lo general la consideración de una carga uniformemente repartida sobre la superficie que se considere, carga que recogerá tanto los efectos derivados del uso normal, personas, mobiliario, enseres, mercancías habituales, contenido de los conductos, maquinaria y en su caso vehículos, así como las derivadas de la utilización poco habitual, como acumulación de personas, o de mobiliario con ocasión de un traslado.

Además de esa carga, para comprobaciones puntuales deberá considerarse una carga concentrada, actuando en cualquier punto de la zona. Para la categoría de uso E “Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total  $<30\text{ kN}$ )”, deberá considerarse esta carga puntual actuando simultáneamente con la carga distribuida.



En concreto, en nuestro caso para la categoría de uso E, el CTE-SE-AE establece una sobrecarga uniformemente distribuida de 2 kN/m<sup>2</sup>, y una carga concentrada de 20 kN. En esta segunda acción aparece una excepción a la norma:

*Deben descomponerse en dos cargas concentradas de 10 kN separadas entre sí 1,8 m.  
Alternativamente dichas cargas se podrán sustituir por una sobrecarga uniformemente distribuida en la totalidad de la zona de 3,0 kN/ m<sup>2</sup> para el cálculo de elementos secundarios, como nervios o viguetas, doblemente apoyados, de 2,0 kN/m<sup>2</sup> para el de losas, forjados reticulados o nervios de forjados continuos, y de 1,0 kN/m<sup>2</sup> para el de elementos primarios como vigas, ábacos de soportes, soportes o zapatas.*

Y por lo tanto, para losa maciza se considerará una carga uniforme de 2 kN/m<sup>2</sup>, que añadido a la carga uniforme anterior, hace un total de sobrecarga de uso de 4 kN/m<sup>2</sup>.

Para la zona de la cubierta y para quedarnos del lado de la seguridad se considerará una categoría de uso C5 con carga uniforme 5 kN/m<sup>2</sup>.

Para las escaleras, el CTE-SE-AE establece que en las instalaciones de evacuación de edificios de categorías de uso A y B deberá aumentarse la carga del mismo en 1 kN/m<sup>2</sup>. Como la carga interior en el aparcamiento es muy superior a la de los edificios A y B, se mantiene la misma carga de 4 kN/m<sup>2</sup>.

### 2.3.2. ACCIONES SOBRE BARANDILLAS Y ELEMENTOS DIVISORIOS

Según el CTE-SE-AE “La estructura propia de las barandillas, petos, antepechos o quitamiedos de terrazas, miradores, balcones o escaleras deben resistir una fuerza horizontal, uniformemente distribuida, y cuyo valor característico se obtendrá de la tabla 3.3. La fuerza se considerará aplicada a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.”

Por tanto, viendo la tabla 3.3 para la categoría de uso E, se tendrá en cuenta una fuerza horizontal de 1,6kN/m.

### 2.3.3. VIENTO

No se considera carga de viento, por tratarse de una estructura semi-subterránea y de reducida altura con respecto a sus dimensiones en planta.

### 2.3.4. ACCIONES TÉRMICAS

La acción térmica actúa sobre la estructura mediante las deformaciones que sufren determinados elementos estructurales al dilatarse o contraerse por cambios en la temperatura ambiente exterior. Su consideración depende de múltiples factores, como son las condiciones climáticas del lugar, la orientación y de la exposición del edificio, las características de los materiales constructivos y de los acabados o revestimientos, y del régimen de calefacción y ventilación interior, así como del aislamiento térmico.

No obstante, en la propia norma se establece que podrá no considerarse la acción térmica cuando se dispongan juntas de dilatación de tal forma que no haya elementos continuos de más de 40 m de longitud.

En el caso que nos ocupa se localizan varias juntas de dilatación tanto longitudinales como transversales, que hace que la estructura del aparcamiento no disponga de ningún elemento que incumpla la premisa anterior, por lo que no se tendrán en cuenta en el cálculo las acciones térmicas.

### 2.3.5. NIEVE

Es la acción debida al peso de la nieve que, en las condiciones más desfavorables, puede acumularse sobre la superficie de cubierta.

La sobrecarga de nieve sobre una superficie horizontal se supone uniformemente repartida y su valor en cada localidad se obtiene del anejo E del CTE-SE-AE.

Como la ciudad de La Coruña está situada en la zona climática I, y su cota topográfica está en el orden de los 0 metros, por lo que la carga de nieve a tener en cuenta en la cubierta es de 0,3kN/m<sup>2</sup> que se eleva hasta 1 kN/m<sup>2</sup>.

## 2.4. ACCIONES ACCIDENTALES

### 2.4.1. SISMO

La acción del sismo se evalúa mediante la norma NCSE. Dicha norma tiene como objeto proporcionar las pautas a seguir para la consideración de la acción sísmica en las estructuras de edificación, a fin de que su comportamiento ante fenómenos sísmicos evite consecuencias graves para la salud y la seguridad de las personas.

La aceleración sísmica básica,  $a_b$ , expresada en relación al valor de la gravedad,  $g$ , viene indicada en el mapa de peligrosidad sísmica del territorio nacional. Este es un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno. En el caso de La Coruña  $a_b=0,04g$ .

Como la construcción de que se trata en este proyecto se puede clasificar como de importancia normal, según la definición dada por el artículo 1.2.2. de la NCSE-02, constituye una estructura constituida por pórticos bien arriostrados entre sí y en todas direcciones, y la aceleración sísmica básica es inferior a 0,08  $g$ , incurre en una de las excepciones dadas por el artículo 1.2.3. de la NCSE-02, y por tanto no es necesario tener en cuenta la acción del sismo en el cálculo de la estructura.

### 2.4.2. INCENDIO

Las acciones a tener en cuenta por incendio del edificio de aparcamiento solo serán las causadas por los vehículos de extinción. Como dichos vehículos ocuparían las mismas posiciones que los otros vehículos que utilizan el aparcamiento, dicha acción ya ha sido considerada en la sobrecarga de uso, y no será de aplicación una carga accidental por incendio.





### 2.4.3. IMPACTO

Las acciones accidentales por impacto se refieren a impactos de vehículos o similares desde el exterior del edificio. Como en el caso de este Proyecto el edificio es semi-subterráneo, estos impactos no pueden producirse y por tanto no es de aplicación una carga accidental por impacto.

## 2.5. RESUMEN DE LAS ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO

Una vez que se han descrito todas las tipologías de acciones a tener en cuenta en el cálculo de la estructura, ahora se describirán los valores concretos que se adoptaran en este proyecto.

### 2.5.1. ACCIONES PERMANENTES

#### PESO PROPIO:

- Peso propio del hormigón armado:  $25\text{kN/m}^3$
- Peso propio de la losa maciza:  $10\text{ kN/m}^2$
- Carga de tierra sobre el forjado:  $3,5\text{ kN/m}^2$
- Peso de las tabiquerías:  $1\text{ kN/m}^2$
- Peso propio de los peldaños de las escaleras:  $2\text{kN/m}^3$

PRETENSADO: No se considera

CARGAS DEL TERRENO: No se considera

### 2.5.2. ACCIONES VARIABLES

#### SOBRECARGA DE USO:

- Sobre la solera y la losa del aparcamiento:  $4\text{kN/m}^2$
- Sobre la cubierta:  $5\text{kN/m}^2$
- Escaleras:  $4\text{kN/m}^2$

ACCIONES SOBRE BARANDILLAS Y ELEMENTOS DIVISORIOS:  $1.6\text{kN/m}$

VIENTO: No se considera

ACCIONES TERMICAS: No se considera

NIEVE:  $1\text{ kN/m}^2$

### 2.5.3. ACCIONES ACCIDENTALES

No se consideran.

## 2.6. COMBINACIONES DE ACCIONES

Los elementos resistentes se han calculado teniendo en cuenta las solicitaciones correspondientes a las combinaciones más desfavorables según la EHE.

## 3. CUMPLIMIENTO DE LA NORMA CTE-SI

### 3.1. INTRODUCCIÓN

El texto de esta norma abarca diversos aspectos ligados al diseño integral del edificio para la correcta protección contra incendios, en lo que se refiere a prevención, evacuación, extinción y resistencia de los materiales al fuego.

Se estructura en seis secciones diferentes:

- SI 1: "Propagación interior".
- SI 2: "Propagación exterior".
- SI 3: "Evacuación de ocupantes".
- SI 4: "Instalaciones de protección contra incendios".
- SI 5: "Intervención de los bomberos".
- SI 6: "Resistencia al fuego de la estructura".

Se analizará cada sección por separado.

### 3.2. SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

#### 3.2.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Para el uso del edificio indicado (Aparcamiento), el CTE-SI establece que debe constituir un sector de incendio diferenciado cuando esté integrado en un edificio con otros usos.

Además, cualquier comunicación con zonas de otro uso se realizará a través de vestíbulos de independencia. En este caso el aparcamiento está aislado del resto de edificaciones, por lo que se considerará un único sector de incendio.

Las vías de evacuación del aparcamiento sí que se considerarán como un sector de incendio independiente, por lo que la comunicación se efectuará a través de vestíbulos de independencia.

Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados. Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30 o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI2 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo. Cuando se opte por disponer en este,



tanto la puerta EI2 30-C5 de acceso a él, como la puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector superior no se precisa ninguna de dichas medidas.

La resistencia al fuego de los elementos separadores será en todo caso de categoría EI 120.

### 3.2.2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

En el caso del presente proyecto, se disponen de varios locales que poseen características de riesgo especial:

- Local de contadores de electricidad y cuadros generales de distribución (Riesgo bajo)
- Sala de grupo electrógeno (Riesgo bajo).

Por lo tanto la estructura portante en estos locales tendrá resistencia al fuego R 90, las paredes y techos serán de resistencia EI 90, no será necesaria la disposición de vestíbulo de independencia, las puertas de comunicación serán de tipo EI2 45-C5 y el máximo recorrido de evacuación será de 25 metros. Se cumplen todas estas exigencias.

### 3.2.3. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

- Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática. El  $t_i \geq t_o$  siendo  $t$  el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.
- Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI  $t_i \geq t_o$  siendo  $t$  el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

### 3.2.4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos deberán cumplir ciertas condiciones de reacción al fuego. En concreto, todos los techos y paredes serán de clase B-S1, d0, y los suelos de clase BFL-S1, excepto en las escaleras, que al ser protegidas serán de clase CFL-S1.

## 3.3. SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

Al ser un edificio semi-subterráneo y aislado del resto de edificaciones, no existe la posibilidad de la propagación exterior del fuego.

## 3.4. SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Esta exigencia trata la necesidad de que el edificio disponga de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

### 3.4.1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Los establecimientos cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m<sup>2</sup>, si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

- Sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio.
- Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

### 3.4.2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Para el uso previsto (aparcamiento), se establece una ocupación según esta norma de 40 m<sup>2</sup>/persona. Por lo tanto, al ser la superficie de la Planta 0 de 8124m<sup>2</sup> y la de la planta 1 de 5891m<sup>2</sup> obtenemos una ocupación de 204 y 148 personas respectivamente.

### 3.4.3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

De las tablas existentes en dicha normativa, se deduce que debe existir más de una salida de planta o salida de recinto, esto es, más de una escalera de evacuación, ya que hay una ocupación de más de 50 personas que deben salvar una altura de evacuación ascendente mayor de 2 metros. Asimismo, la distancia entre cualquier punto y la vía de evacuación no excederá los 50 metros. Se cumplen en este proyecto todas estas premisas.



#### 3.4.4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

	Normativa	Proyecto
Puertas y pasos	$A \geq P/200 \geq 0,80 \text{ m}$	$A = 0,90 \text{ m}$
	$P/200 = 0,33 \text{ m}$	
Pasillos y rampas	$A \geq P/200 \geq 1,00 \text{ m}$	$A = 1,20 \text{ m}$
	$P/200 = 0,33 \text{ m}$	
Escaleras protegidas	$E \leq 3S + 160 \text{ As}$	$A = 1,5 \text{ m}$
Pasillos protegidos	$P \leq 3S + 200 \text{ A}$	$A = 1,4 \text{ m}$

#### 3.4.5. PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Para el uso dado (aparcamiento) y recorrido de evacuación ascendente, sólo se podrán disponer escaleras especialmente protegidas.

#### 3.4.6. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas. En el presente proyecto todas las puertas dispondrán de apertura mediante barra antipánico.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como, en caso contrario y para puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida. Se cumple en todas las puertas diseñadas para las escaleras de evacuación del presente proyecto.

#### 3.4.7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988. Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA". Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

#### 3.4.8. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

Para el uso aparcamiento se debe disponer de un sistema de control de humo de incendio.

En particular para este caso y utilizando el sistema de ventilación por extracción mecánica con aberturas de admisión de aire previsto en el DB-HS 3, debe cumplir las siguientes condiciones especiales:

- El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plazas y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección, cerrándose también automáticamente, mediante compuertas E600 90, las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.
- Los ventiladores deben tener una clasificación F400 90.
- Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E600 90. - Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 90.

Se cumplen todas las anteriores premisas.

#### 3.5. SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

En general se establecen las siguientes dotaciones mínimas:

- Extintores portátiles de eficacia 21A-113B a 15 m de recorrido en cada planta, como máximo desde todo origen de evacuación.
- Hidrantes exteriores si la altura de evacuación ascendente exceda los 6 metros, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m<sup>2</sup> y cuya superficie construida está comprendida entre 2000 y 10000 m<sup>2</sup>. Se dispondrá un hidrante cada 10000 m<sup>2</sup> o fracción. Por las dimensiones del aparcamiento será necesaria la instalación de 2 hidrantes exteriores.

Además, para el uso aparcamiento se establecen las siguientes dotaciones:

- Bocas de incendio si la superficie excede los 500 m<sup>2</sup>, en cuyo caso los equipos serán de 25 mm. Como la superficie excede los 500 m<sup>2</sup>, es pertinente la instalación de bocas de incendio.
- Columna seca si existen más de tres plantas bajo rasante, lo cual no es de aplicación en este caso.
- Sistema de detección de incendio en aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m<sup>2</sup>. Como la superficie excede los 500 m<sup>2</sup>, es pertinente la instalación de un sistema de detección de incendio.
- Instalación automática de extinción en todo aparcamiento robotizado, por lo que no es de aplicación en este caso.

En un segundo apartado, se relacionan las características de la señalización de dichas instalaciones de protección contra incendios. En concreto, señala las dimensiones que deben tener las señales:

- 210x210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- 420x420 mm cuando la distancia de observación de la señal esté comprendida entre 10 y 20 m.
- 594x594 mm cuando la distancia de observación de la señal esté comprendida entre 20 y 30 m.

Además las señales deben ser visibles, incluso en el caso de fallo en el alumbrado.



### 3.6. SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Las condiciones que debe cumplir el espacio de maniobra para la intervención de los bomberos se refiere en todo caso a alturas de evacuación ascendentes de más de 9 metros.

En este caso particular, la altura no supera los 7 metros.

### 3.7. SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante  $t$ , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

Para el uso Aparcamiento, la resistencia al fuego de la estructura será como mínimo de clase R-90.

Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R-30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.

## 4. CUMPLIMIENTO DE LA NORMA CTE-SU

### 4.1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños inmediatos durante el uso previsto del mismo, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

### 4.2. SU 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

Los suelos de todo el aparcamiento deben tener un límite máximo de resbaladidad. En concreto para zonas secas deben ser de clase 1 (resistencia al deslizamiento entre 15 y 35) y para zonas húmedas deben ser de clase 2 (resistencia al deslizamiento entre 35 y 45). Estas premisas se cumplen para todo el proyecto.

Las escaleras del aparcamiento serán de uso general, y por lo tanto tendrán las siguientes características:

#### A) Peldaños

En tramos rectos, la huella medirá 280 mm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 130 mm como mínimo, y 185 mm como máximo.

La huella  $H$  y la contrahuella  $C$  cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:

$$540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$$

En las escaleras previstas para evacuación ascendente y en las utilizadas preferentemente por niños, ancianos o personas con discapacidad no se admiten los escalones sin tabica ni con bocel. Las tabicas serán verticales o inclinadas formando un ángulo que no exceda de  $15^\circ$  con la vertical.

#### B) Tramos

Cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo y salvará una altura de 3,20 m como máximo.

En una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella.

La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la norma. Esta anchura mínima es de 1200 mm, que es menor de la utilizada en proyecto, que es de 1500 mm.

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 170 mm.

#### C) Mesetas

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1000 mm, como mínimo.

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta.

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 80 mm, como mínimo. En dichas mesetas no habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 1200 mm situados a menos de 400 mm de distancia del primer peldaño de un tramo.

#### D) Pasamanos

Las escaleras que salven una altura mayor que 550 mm dispondrán de pasamanos continuos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm, o estén previstas para personas con movilidad reducida, dispondrán de pasamanos en ambos lados. Por lo tanto se dispondrán pasamanos en ambos lados de la escalera.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 900 y 1100 mm. Para usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primario, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm.

El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 40 mm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.



#### 4.3. SU 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido y 2200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo. Las alturas establecidas en proyecto son de mínimo 2500 mm en el aparcamiento y 2100 mm en los umbrales de las puertas.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.

#### 4.4. SU 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las de los recintos a los que se refiere el punto 2 anterior, en las que será de 25 N, como máximo.

#### 4.5. SU 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

La iluminancia mínima de la instalación será de 50 lux.

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. Contarán con alumbrado de emergencia entre otros, los aparcamientos cerrados de superficie superior a 100 m<sup>2</sup>.

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- i) en las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
- ii) en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1. La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- i) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes.
- ii) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- iii) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

#### 4.6. SU 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

El ámbito de aplicación de este requisito básico no incluye el caso del presente proyecto.

#### 4.7. SU 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

El ámbito de aplicación de este requisito básico no incluye el caso del presente proyecto.





#### 4.8. SU 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Las zonas de uso Aparcamiento dispondrán de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo.

El acceso a los aparcamientos permitirá la entrada y salida frontal de los vehículos sin que haya que realizar maniobras de marcha atrás.

Los accesos y salidas del garaje para peatones serán independientes de las puertas motorizadas para vehículos.

En plantas de Aparcamiento con capacidad mayor que 200 vehículos o con superficie mayor que 5000 m<sup>2</sup>, los itinerarios peatonales utilizables por el público (personas no familiarizadas con el edificio) se identificarán mediante pavimento diferenciado con pinturas o relieve, o bien dotando a dichas zonas de un nivel más elevado. Ésta diferenciación se llevará a cabo en el aparcamiento con pintura de diferente tonalidad de la de las calles de circulación.

#### 4.9. SU 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Al ser un edificio subterráneo, no será necesario el cumplimiento de esta exigencia básica.

### 5. CUMPLIMIENTO DE LA NORMA CTE-HS

#### 5.1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

#### 5.2. HS 1: PROTECCIÓN FRENTE LA HUMEDAD

##### 5.2.1. MUROS

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno. Como la presencia de agua es moderada y la permeabilidad es media, el grado de impermeabilidad del muro será 5.

Por lo tanto el muro tendrá las siguientes condiciones:

- La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas

o poliéster. Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la capa antipunzonamiento exterior.

- Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.

- Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

- Debe disponerse en la proximidad del muro un pozo drenante cada 50 m como máximo. El pozo debe tener un diámetro interior igual o mayor que 0,7 m y debe disponer de una capa filtrante que impida el arrastre de finos y de dos bombas de achique para evacuar el agua a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

- Debe colocarse en el arranque del muro un tubo drenante conectado a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, el impermeabilizante del muro debe soldarse o unirse al de la cubierta.

Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto. Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles. Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con lámina deben disponerse los siguientes:

- Cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización.
- Sellado de la junta con una masilla elástica.
- Pintura de imprimación en la superficie del muro extendida en una anchura de 25 cm como mínimo centrada en la junta.
- Una banda de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster y de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta.
- El impermeabilizante del muro hasta el borde de la junta.
- Una banda de terminación de 45 cm de anchura como mínimo centrada en la junta, del mismo material que la de refuerzo y adherida a la lámina.





### 5.2.2. SUELOS

La solera del aparcamiento tendrá las siguientes condiciones:

- Debe utilizarse hormigón de retracción moderada.
- Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.
- Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.
- Debe encastrarse el borde de la placa o de la solera en el muro.
- Deben sellarse todas las juntas del suelo con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.
- Deben sellarse los encuentros entre el suelo y el muro con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

En la cubierta el sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de unos intervalos establecidos en función del uso de la cubierta y del tipo de protección. La pendiente para el caso que nos ocupa (transitable para peatones con solado fijo), la pendiente tendrá que oscilar entre el 1 y el 5 %.

El solado fijo puede ser de los materiales siguientes: baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas. El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente. Las piezas no deben colocarse a hueso. En nuestro caso se opta por un suelo de hormigón.

El presente apartado se desarrolla para el dimensionamiento de la instalación de saneamiento, que se detalla en el ANEJO Nº13 Instalaciones.

### 5.3. HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Esta exigencia básica se refiere únicamente a edificios de viviendas, por lo que no es preceptivo su cumplimiento para el presente proyecto.

### 5.4. HS 3: CALIDAD DEL AIRE EXTERIOR

El presente apartado se desarrolla para el dimensionamiento de la instalación de ventilación, que se detalla en el ANEJO Nº13 Instalaciones.

### 5.5. HS 4: SUMINISTRO DE AGUA

El presente apartado se desarrolla para el dimensionamiento de la instalación de fontanería, que se detalla en el ANEJO Nº13 Instalaciones.

### 5.6. HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS



## ANEJO Nº19: CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD



---

## ÍNDICE

- 1. OBJETO DEL ANEJO
- 2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL “REGLAMENTO DE DESARROLLO Y EJECUCIÓN DE LA LEY DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA”.
  - 2.1. BASE-1: DISPOSICIONES SOBRE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS URBANÍSTICAS
    - 2.1.1. RED VIARIA
    - 2.1.2. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN
    - 2.1.3. APARCAMIENTOS
    - 2.1.4. MOBILIARIO URBANO
  - 2.2. BASE-2: DISPOSICIONES SOBRE BARRERAS EN EDIFICIOS DE USO PÚBLICO.
  - 2.3. BASE-6: DISPOSICIONES SOBRE BARRERAS EN EL TRANSPORTE
    - 2.3.1. EDIFICIOS
- 3. JUSTIFICACIÓN DE LA ORDEN VIV/561/2010 PARA LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS
  - 3.1. ITINERARIO PEATONAL
  - 3.2. ÁREAS DE ESTANCIA
  - 3.3. ESCALERAS



## 1. OBJETO DEL ANEJO

Este anejo tiene como objetivo justificar el cumplimiento de la Ley de Accesibilidad y Supresión de Barreras en Galicia (Ley de 20 de agosto de 1997), así como el Real Decreto 35/2000 de 28 de enero por el que se aprueba el Reglamento de Desarrollo y Ejecución de la Ley y la Orden Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL “REGLAMENTO DE DESARROLLO Y EJECUCIÓN DE LA LEY DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA.

Se procederá a justificar el cumplimiento de los distintos apartados del Decreto 35/2000 en desarrollo de la Ley del 20 de Agosto de 1997, que son de aplicación al aparcamiento disuasorio proyectado.

-Artículo 27. Accesibilidad en edificios de uso público

1. “Para los efectos de este reglamento y para la eliminación de barreras arquitectónicas en la edificación, se consideran edificios de uso público los edificios de titularidad pública o privada destinados a un uso que implique concurrencia de público, de acuerdo con lo previsto en el artículo 8 del presente reglamento”.
2. Los usos desarrollados en el presente proyecto se consideran dentro del epígrafe de uso público: garajes y aparcamientos colectivos.
3. La construcción, ampliación o reforma de edificios de uso público se efectuará de forma que se garantice la adaptabilidad para personas con limitaciones, con las excepciones y alternativas establecidas en el reglamento y en el código de accesibilidad.

En aplicación de los Artículos 28 al 37 (exceptuando el Artículo 29,34 y 35, no aplicables a este proyecto), la construcción del aparcamiento disuasorio se debe ajustar a las determinaciones contenidas en la Base 2 y la Base 3 del Código de Accesibilidad.

### 2.1 BASE 1: DISPOSICIONES SOBRE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS URBANÍSTICAS

#### 2.1.1. RED VIARIA

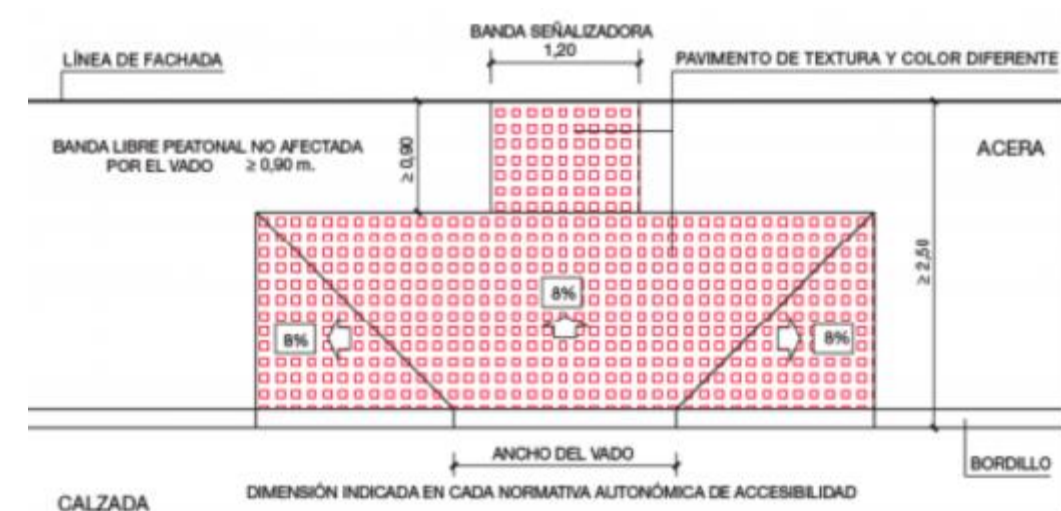
Itinerarios peatonales

	Normativa	Proyecto
Ancho mínimo	1,80 m	1,80 m
Pendiente máxima	10%	9%
Altura libre mínima	2,20 m	2,50 m
Desniveles	Rampa adaptada	Rampa adaptada

#### 2.1.2. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

-Pavimentos

Los pavimentos escogidos serán duros, antideslizantes y sin resaltos. En las proximidades de los vados peatonales se realiza un cambio de textura como indicación para invidentes además de que se rebajarán los bordillos para el fácil cruce de sillas de ruedas.



En los caminos pavimentados de la cubierta se opta por un firme liso que resulte cómodo para gente en silla de ruedas en hormigón.

Las superficies d pavimento quedarán perfectamente enrasadas y las diferencias de nivel no serán mayores de 2cm y se realizarán con arista redondeada o achaflanada a 45º.

-Escaleras

Las escaleras cumplirán:

a) Diseño

Las escaleras deberán tener preferiblemente tramos rectos. Si hubiese algún tramo curvo deberá tener la huella a 40 cm de la cara interior de la escalera, con una dimensión mínima de 30 cm. En el presente proyecto no existen tramos curvos.

b) Ancho

Ancho mínimo de las escaleras integradas en itinerarios peatonales superior a 1,20 m exigidos por normativa. En este proyecto, se establece una anchura de 1,50 para escaleras interiores y 5,00 m para exteriores.

c) Peldaños

-La altura máxima de tabica será de 19 cm. En este caso es de 17 y de 16,6 cm.

-La dimensión de la huella será la que resulte de aplicar la fórmula:  $2t+h=62-64$  cm. Se cumple en todos los casos.

-Tramo máximo sin descanso será el que salve un desnivel de 2 metros. En este caso, el tramo máximo no alcanza dicho desnivel.



-Dimensión mínima del descanso de 1,20 m. Se cumple, pues tiene 2,20 m.

d) Barandillas

Estarán colocadas en ambos lados de la escalera. Si su largo es superior a 3,00 m se colocara una barandilla central. El diámetro de los tubos estará comprendido entre 3 y 5 cm (o sección anatómica equivalente) y estará libre de resaltes. Las barandillas estarán colocadas separadas de los paramentos como mínimo 4 cm. y se prolongaran horizontalmente una longitud comprendida entre 35 y 45 cm. La barandilla se situara a una altura comprendida entre 90 y 95 cm, siendo recomendable la colocación de otra segunda barandilla a una altura comprendida entre 65 y 70 cm.

e) Otras características

La iluminación nocturna de la escalera situada en espacios exteriores será de 10 luxes como mínimo.

Los espacios bajo las escaleras estarán cerrados o protegidos cuando su altura sea menor de 2,20m. El pavimento de las escaleras será antideslizante con cambio de color en el borde de la huella.

### 2.1.3. APARCAMIENTOS

a) Dimensiones

Serán las que derivan de la necesidad de dejar un espacio libre en el lateral del coche para permitir la transferencia al vehículo. Se cumple la dimensión mínima de plaza: 3.50 x 5.00 m.

b) Señalización

Las plazas reservadas para el uso de personas con movilidad reducida se señalizarán con el símbolo internacional de accesibilidad y la leyenda “Reservado para personas con movilidad reducida”. Se cumple.

c) Accesos

Las plazas reservadas para minusválidos estarán comunicadas con un itinerario peatonal adaptado o practicable según sea exigible, debiendo salvar el desnivel con un vano con pendiente no superior al 12%. Se cumple.

d) Reserva mínima de plazas adaptadas

- Hasta 200 plazas: 1 plaza adaptada por cada 40 plazas o fracción.
- De 201 a 1000 plazas: 1 plaza adaptada por cada 100 plazas o fracción.
- De 1001 a 2000 plazas: 1 plaza adaptada por cada 200 plazas o fracción.
- Más de 2000 plazas: 1 plaza adaptada por cada 400 plazas o fracción.

En el caso del presente proyecto y conforme al Plan General de La Coruña, que es más restrictivo en éste aspecto, se reserva un 10% de las plazas para plazas adaptadas.

### 2.1.4. MOBILIARIO URBANO

Señales y elementos verticales

a) Altura mínima

La altura libre mínima bajo elementos de señalización o de cualquier otro elemento de mobiliario urbano será como mínimo de 2,20 m.

b) Situación en las aceras

Si el ancho de la acera es  $\geq 1.80$  se colocaran en la banda exterior de ellas, próximas a la calzada.

c) Situación de los pulsadores y mecanismos

La altura deberá ser mayor de 0.90 m y menor de 1.20m

d) Señalización

Se recomienda disponer de una banda de color de fácil visión, de una altura de 10 cm., situada aproximadamente a una altura sobre el suelo de 1,50m.

e) Semáforos

Los pulsadores estarán situados a una altura mayor de 0.90 m y menor de 1.20m, dispondrán de una señal acústica, que no perturbe a la comunidad, y estarán regulados para poder cruzar la calzada a una velocidad  $< 0,70$  m/s.

### 2.2 BASE2: DISPOSICIONES SOBRE BARRERAS EN EDIFICIOS DE USO PÚBLICO

Las plazas se situarán lo más próximas posibles a los accesos.

a) Dimensiones

Serán las que se deriven de la necesidad de dejar un espacio libre en el lateral del coche para permitir la transferencia al mismo: 3,5 x 5,00 m.

Si la plaza se sitúa de forma que sea adyacente a un itinerario peatonal, este se integrará como parte del ancho de la plaza.

b) Señalización

Las plazas reservadas para uso de personas de movilidad reducida se señalizarán con el símbolo internacional de accesibilidad y la leyenda “Reservado para personas de movilidad reducida”.

c) Accesos

Las plazas reservadas para minusválidos estarán comunicadas con un itinerario peatonal adaptado o practicable según sea exigible, debiendo salvar el desnivel con un vano con pendiente no superior al 12%. Las puertas de acceso a espacios de aparcamientos tendrán un ancho mínimo de 0,80 m y se accionarán mediante un tirador de tipo agarradera o mecánico.

Reserva mínima de plazas adaptadas.

- Hasta 200 plazas: 1 plaza adaptada por cada 40 plazas o fracción.
- De 201 a 1000 plazas: 1 plaza adaptada por cada 100 plazas o fracción.
- De 1001 a 2000 plazas: 1 plaza adaptada por cada 200 plazas o fracción.
- Más de 2000 plazas: 1 plaza adaptada por cada 400 plazas o fracción.



En el caso del presente proyecto y conforme al Plan General de La Coruña, que es más restrictivo en éste aspecto, se reserva un 10% de las plazas para plazas adaptadas.

## 2.3 BASE 6: DISPOSICIONES SOBRE BARRERAS EN EL TRANSPORTE

Se tendrán en cuenta la eliminación de barreras en edificios (terminales de bus, tren, metro, fluviales, etc.), en los vehículos y en la situación de acceso desde el edificio a/y desde a los vehículos.

### 2.3.1 BASE 6.1 EDIFICIOS

#### ACCESOS

Los accesos desde la vía pública deberán disponer de un itinerario adaptado conforme a las condiciones establecidas.

Cuando existan en las inmediaciones de los accesos pasos de peatones con semáforo dispondrán de señalización acústica.

Los aparcamientos se ajustarán a lo establecido en la base 3.

#### EDIFICIOS-COMUNICACIONES VERTICALES

##### a) ESCALERAS

No deben salvar un desnivel con un solo peldaño. Debe haber un mínimo de tres peldaños en cada recorrido. Las escaleras serán adaptadas, conforme a lo señalado en la base 2.2.

##### b) ASCENSORES

Los ascensores serán adaptados, conforme a lo señalado en la base 2.2.

##### c) PAVIMENTOS Y RECORRIDOS INTERIORES

El pavimento debe ser firme, antideslizante y fácil de limpiar. El itinerario de entrada y salida de los lugares de uso interior debe estar marcado con una banda larga continua en tono contrastante. Una línea táctil en el centro de esta indicando el camino a los ciegos con bastón.

## 3. JUSTIFICACIÓN DE LA ORDEN VIV/561/2010 PARA LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS

### 3.1 ITINERARIO PEATONAL

Todo itinerario peatonal accesible deberá cumplir los siguientes requisitos:

a) Discurrirá siempre de manera colindante o adyacente a la línea de fachada o elemento horizontal que materialice físicamente el límite edificado a nivel del suelo.

b) En todo su desarrollo poseerá una anchura libre de paso no inferior a 1,80 m, que garantice el giro, cruce y cambio de dirección de las personas independientemente de sus características o modo de desplazamiento.

c) En todo su desarrollo poseerá una altura libre de paso no inferior a 2,20 m.

d) No presentará escalones aislados ni resaltes.

e) Los desniveles serán salvados de acuerdo con las características establecidas en los artículos 14, 15, 16 y 17 (relativos a rampas, escaleras, ascensores y escaleras mecánicas).

f) El pavimento será duro, estable, antideslizante en seco y mojado, sin piezas ni elementos sueltos. Su colocación y mantenimiento asegurará su continuidad sin existencia de resaltes.

g) La pendiente transversal máxima será del 2%.

h) La pendiente longitudinal máxima será del 6%.

i) En todo su desarrollo dispondrá de un nivel mínimo de iluminación de 20 luxes, proyectada de forma homogénea, evitándose el deslumbramiento.

j) Dispondrá de una correcta señalización y comunicación siguiendo las condiciones establecidas en el capítulo XI.

### 3.2 ÁREAS DE ESTANCIA

a) Parques, jardines y sectores de juegos

-Deberán estar conectadas entre sí mediante itinerarios peatonales accesibles.

-El mobiliario urbano deberá cumplir:

- i) Los elementos de mobiliario urbano de uso público se diseñarán y ubicarán para que puedan ser utilizados de forma autónoma y segura por todas las personas.
- ii) El diseño de los elementos de mobiliario urbano deberá asegurar su detección a una altura mínima de 0,15 m medidos desde el nivel del suelo. Los elementos no presentarán salientes de más de 10 cm y se asegurará la inexistencia de cantos vivos en cualquiera de las piezas que los conforman.
- iii) Las papeleras y contenedores para depósito y recogida de residuos deberán ser accesibles en cuanto a su diseño y ubicación.
- iv) Con la finalidad de evitar los riesgos para la circulación peatonal derivados de la proliferación de elementos de señalización e iluminación en las áreas peatonales, éstos se agruparán en el menor número de soportes y se ubicarán junto a la banda exterior de la acera.

- Deberán preverse áreas de descanso a lo largo del itinerario peatonal accesible en intervalos no superiores a 50 m.





---

-Los elementos de juego, ya sean fijos o móviles, de carácter temporal o permanente, permitirán la participación, interacción y desarrollo de habilidades por parte de todas las personas, considerándose las franjas de edades a que estén destinados.

- Junto a los elementos de juego se preverán áreas donde sea posible inscribir un círculo de 1,50 m de diámetro para permitir la estancia de personas en silla de ruedas; dichas áreas en ningún caso coincidirán con el ámbito de paso del itinerario peatonal accesible.

### 3.3 ESCALERAS

- Los tramos de las escaleras cumplirán las siguientes especificaciones:

- a) Tendrán 3 escalones como mínimo y 12 como máximo.
- b) La anchura mínima libre de paso será de 1,20 m.
- c) Su directriz será preferiblemente recta.

-Los escalones tendrán las siguientes características:

- a) Una huella mínima de 30 cm y una contrahuella máxima de 16 cm. En todo caso la huella H y la contrahuella C cumplirán la relación siguiente:  $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$ .
- b) No se admitirán sin pieza de contrahuella o con discontinuidades en la huella.
- c) En una misma escalera, las huellas y contrahuellas de todos ellos serán iguales.
- d) El ángulo formado por la huella y la contrahuella será mayor o igual a  $75^\circ$  y menor o igual a  $90^\circ$ .
- e) No se admitirá bocel.
- f) Cada escalón se señalará en toda su longitud con una banda de 5 cm de anchura enrasada en la huella y situada a 3 cm del borde, que contrastará en textura y color con el pavimento del escalón.



## ANEJO Nº20: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



---

## ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO
2. JUSTIFICACIÓN DE LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
3. NORMATIVA APLICABLE
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
5. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO Y SOCIOECONÓMICO
  - 5.1. MEDIO FÍSICO
  - 5.2. CLIMATOLOGÍA
  - 5.3. GEOLOGÍA
  - 5.4. FLORA Y FAUNA
  - 5.5. PAISAJE
  - 5.6. CALIDAD DEL AIRE Y SONORA
6. EFECTOS AMBIENTALES
  - 6.1. EFECTOS AMBIENTALES POSITIVOS
  - 6.2. EFECTOS AMBIENTALES NEGATIVOS
  - 6.3. MATRIZ CAUSA-EFECTO
7. MEDIDAS CORRECTORAS
8. IMPACTOS RESIDUALES
9. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL



## 1. OBJETO DEL ANEJO

El objetivo es cumplir con la legislación relativa a medio ambiente. En éste caso no será necesaria la realización de un estudio de impacto ambiental siendo suficiente con la realización de un estudio de evaluación de efectos ambientales.

## 2. JUSTIFICACIÓN DE LA REDACCIÓN DEL ESTUDIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

La normativa que rige es la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental. En su artículo 7 se dispone el ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental tanto ordinaria como simplificada. Se remite a los anejos de dicha Ley para comprobar si el proyecto tiene la obligación de realizar estos trámites ambientales.

En dichos anejos no se recoge la obligatoriedad de realizar la evaluación de impacto ambiental para el presente proyecto. Se remite por tanto a la legislación Autonómica que sea de aplicación.

En el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia será obligatorio el sometimiento a la evaluación de efectos ambientales de todos los proyectos, públicos o privados, de ejecución de obras, instalaciones o cualquier otra actividad contemplada en las diferentes legislaciones sectoriales, tanto de la Comunidad Autónoma de Galicia como del Estado, que precisen o prevean la necesidad de la realización de un estudio ambiental y no estén contemplados en el anexo del Decreto 442/1990, así como las modificaciones o ampliaciones de proyectos que figuren en el Anexo del Decreto 442/1990, y cuyo proyecto inicial haya sido objeto de declaración.

Por tanto se realiza una Estudio de Evaluación de Efectos Ambientales para su estudio y aprobación por parte del órgano competente.

## 3. NORMATIVA APLICABLE

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental
- Ley 9/2013 de emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia
- Real Decreto Legislativo 1/2008 de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Real Decreto 1131/1988 de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto 133/2008 por el que regula la evaluación de incidencia ambiental
- Decreto 442/1990 de Avaliación do Impacto Ambiental para Galicia.
- Decreto 327/1991 de Avaliación dos Efectos Ambientais para Galicia

## 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en un aparcamiento disuasorio que se encuentra ubicado en la ciudad de La Coruña en los terrenos de la Estación de Autobuses entre las Avenidas de Enrique Salgado Torres y Alcalde Pérez Ardá.

El aparcamiento consta de dos plantas sobre rasante con una capacidad para 427 vehículos de las cuales 42 reservadas para personas de movilidad reducida y consta de una superficie de aparcamiento de 14.015m<sup>2</sup> y 8124m<sup>2</sup> de zona de plaza.

La estructura se resuelve mediante losa maciza sobre pilares con muros de sótano en la mayor parte del perímetro de la estructura. La cimentación será superficial sobre zapatas aisladas para los pilares y sobre zapata corrida para los muros.

La estructura se completa con 2 rampas interiores que conectan ambas plantas del aparcamiento así como 3 núcleos de acceso peatonal formados por escalera y ascensor.

En la parte exterior del aparcamiento se localizan un par de muros de contención que protegen una de las salidas rodadas del aparcamiento.

En el interior del aparcamiento se proyectan 4 zonas de aseos, dos en cada planta, formadas por aseos independientes para caballeros, señoras y minusválidos.

Se implantan en la infraestructura las correspondientes instalaciones de ventilación, contra incendios, detección de CO, instalación eléctrica, de abastecimiento, saneamiento y de ayudas al aparcamiento.

En superficie se plantea la creación de dos zonas de plaza en las cubiertas del aparcamiento. A mayores se construye una calle bidireccional lateral que conecta la Avenida Alcalde Pérez Ardá y la calle Caballeros con 2 carriles por sentido.

## 5. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO Y SOCIOECONÓMICO

### 5.1. MEDIO FÍSICO

El emplazamiento del aparcamiento se sitúa en la parcela que actualmente ocupa la Estación de Autobuses de La Coruña. Se trata de una parcela llana a cota 8m con firme adoquinado que sirve como zona de estacionamiento y circulación para autobuses y otra parte llana situada a cota 16.20m.

### 5.2. CLIMATOLOGÍA

El clima de la ciudad de La Coruña es de tipo Atlántico Europeo cuyas características más importantes son temperaturas suaves con poca oscilación térmica y lluvias abundantes durante la mayor parte del año.

### 5.3. GEOLOGÍA

La zona sobre la que se asienta el aparcamiento se caracteriza por la existencia en su mayor parte por terrenos paleozoicos y antepaleozoicos con edades geológicas que abarcan desde el Precámbrico hasta el Pérmico.



Tras el análisis geológico y geotécnico realizado mediante ensayos en la zona de proyecto se localizan 3 estratos diferentes que enumerados de techo a muro serían:

- Nivel I: Relleno antrópico
- Nivel II: Granito con grado de alteración V-IV
- Nivel III: Granito con un grado de alteración II-II

#### 5.4. FLORA Y FAUNA

En la parcela de proyecto no existe ningún tipo de vegetación ni fauna.

#### 5.5. PAISAJE

El impacto paisajístico más desfavorable se producirá durante la ejecución de los trabajos. Una vez finalizados, el impacto desde el punto de vista paisajístico puede considerarse positivo ya que se reestructura y regenera la zona de forma que se integra perfectamente y además se recupera espacio para el peatón con la construcción de plaza en la zona de las cubiertas.

#### 5.6. CALIDAD DEL AIRE Y SONORA

Durante la ejecución de las obras los niveles de ruidos, vibraciones y emisiones a la atmósfera aumentarán como consecuencia de la maquinaria empleada. Para paliar estos efectos se dispondrán en la maquinaria los elementos necesarios para disminuir el nivel de ruidos y vibraciones: instalando recubrimientos de goma, realizando un mantenimiento preventivo adecuado y limitando el trabajo de las unidades más ruidosas a ciertas horas.

Los efectos del polvo son muy numerosos y variados, ya que causan molestias a personas, disminuyen la calidad del aire, producen desgastes prematuros en la maquinaria, etc. No obstante el tipo de material a extraer no resulta especialmente negativo en este aspecto. Además, la climatología es favorable puesto que el clima es bastante lluvioso y ayuda a retener el polvo. De todas formas se recomienda regar la zona en los momentos de mayor pulverulencia.

En la fase de explotación del estacionamiento la calidad del aire y los niveles de ruidos, serán prácticamente los mismos que antes de la ejecución del proyecto al ser el aparcamiento subterráneo. Las emisiones de ruidos, tanto en el interior como en el exterior del estacionamiento serán parecidos a los actuales ya que pese a que recibirá un aumento de vehículos privados en la actualidad posee también un tráfico muy importante de autobuses. Además la construcción de esta infraestructura permitirá reducir los ruidos y contaminación en la zona centro de La Coruña.

### 6. EFECTOS AMBIENTALES

Se llevará a cabo un análisis de los impactos derivados del proyecto tanto de los efectos positivos como de los negativos con el fin de proponer las propuestas necesarias para atenuar o incluso eliminar dichos impactos en la

medida de lo posible. Además se elaborará una matriz causa-efecto para determinar el origen de los impactos y poder establecer medidas correctoras.

#### 6.1. EFECTOS AMBIENTALES POSITIVOS

Se considerarán como positivos aquellos efectos que significan una mejora en algún aspecto respecto a la situación actual.

Se diferenciará entre las fases de Ejecución y Explotación del aparcamiento.

Fase de proyecto	Impacto Producido	Valoración del Impacto
Ejecución	Socioeconómico	Moderado
Explotación	Socioeconómico	Moderado
	Empleo	Leve
	Movimientos humanos	Grande
	Calidad de vida	Grande
	Reducción contaminación	Grande

#### 6.2. EFECTOS AMBIENTALES NEGATIVOS

Se considerarán como negativos aquellos efectos que introducen un empeoramiento tras el proyecto y sobre los que se debería de adoptar algún tipo de medida correctora.

Se diferenciará entre las fases de Ejecución y Explotación.

Fase de proyecto	Impacto Producido	Valoración del Impacto
Ejecución	Alteraciones en el suelo	Leve
	Alteraciones en la hidrología	Leve
	Desechos	Moderado
	Ruidos	Moderado
	Alteraciones en la vegetación	Nulo
	Alteraciones en el paisaje	Leve
Explotación	Accesibilidad	Moderado
	Alteración en la vegetación	Nulo
	Alteración en la hidrología	Leve



6.3. MATRIZ CAUSA-EFECTO

Mediante la matriz causa-efecto se realiza la identificación de los impactos, sin atender a su signo ni magnitud, relacionando los aspectos afectados y las acciones del proyecto que causan dichos efectos ambientales. Al final de este anejo, de acuerdo a lo aquí expuesto, la matriz causa-efecto, mediante la interrelación de dos variables:

- En el eje de abscisas, se detallan las componentes medioambientales del territorio afectado, distinguiendo los distintos medios (físicos y socio- económico).
- En el eje de ordenadas, se detallan las acciones de proyecto.

Se podrán ver así todos los efectos previsiblemente generados por la actuación, sin atender a su signo, magnitud, intensidad...

		Fase de construcción				Fase de Explotación	
		Movimiento de maquinaria	Consumo de mano de obra	Transporte de materiales	Movimiento de tierras	Presencia de infraestructura	Tráfico de vehículos
Medio Físico	Geología						
	Hidrología						
	Calidad de Aguas						
	Suelos						
	Vegetación						
	Paisaje						
	Calidad del aire						
Medio socioeconómico	Nivel socioeconómico						
	Usos del suelo						
	Empleo						
	Tráfico						
	Molestias de la obra						
	Ruido						
	Contaminación						





## 7. MEDIDAS CORRECTORAS

Durante las distintas etapas de las obras, se prestará especial atención a las siguientes actuaciones medioambientales:

- Minimizar los residuos procedentes de la excavación reutilizando la mayor parte posible y reduciendo al mínimo los transportes a vertedero.
- Control de la generación de polvo durante las operaciones de movimiento de tierras regando los caminos y con la colocación de lonas en los camiones de transporte.
- Disminuir las molestias generadas por las vibraciones y por el ruido. Para ello se dispondrán en la maquinaria recubrimientos de goma, realizando un mantenimiento preventivo adecuado, y se limitará el trabajo de las unidades más ruidosas a las horas en que ocasionen menos molestias a los usuarios.
- Reducir la generación de residuos peligrosos, utilizando productos alternativos inocuos o menos nocivos, y adquiriendo productos en envases reutilizables o en grandes formatos.
- Prevenir la contaminación de las aguas por medio del control de operaciones de mantenimiento y limpieza de maquinaria, lavado de canaletas y cubas de hormigón en zonas acondicionadas.

## 8. IMPACTOS RESIDUALES

Con la aplicación de las medidas correctoras antes detalladas se atenuarán parte de los impactos negativos de la actuación. Sin embargo, parte de ellos no pueden ser solventados, por lo que quedarán sin anular y constituirán lo que se denominan “impactos residuales”.

Dichos impactos deben ser convenientemente valorados, con especial atención a su incidencia en el medio y su magnitud temporal:

Acción o elemento generador del impacto	Elementos alterados	Valoración del impacto residual
Ocupación del territorio	Medio socioeconómico	Leve
Movimiento de tierras	Suelo	Leve
	Hidrología	Leve
	Paisaje	Leve

## 9. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental representa un programa de seguimiento de los impactos residuales, y constituye un sistema de control de las medidas correctoras y una comprobación de su eficacia, por lo que supervisará que la ejecución material de las obras y el mantenimiento de la explotación, en lo que respecta a sus implicaciones medioambientales, son llevadas a cabo conforme a lo establecido en el proyecto.

Como plan de vigilancia y control ambiental se llevarán a cabo las siguientes medidas:

- Mantenimiento en buenas condiciones de la maquinaria para la prevención de posibles vertidos de sustancias contaminantes o emisión adicional de gases.
- Restricción de los trabajos ruidosos a horas centrales del día.
- Para evitar problemas de contaminación de aguas se deben recoger las aguas de escorrentía mediante un sistema de drenaje.

Además, verificará que las repercusiones medioambientales producidas por la puesta en práctica del proyecto y de las medidas correctoras, se encuentran dentro de los márgenes esperados y se ajustan a las previsiones realizadas en el correspondiente estudio para adecuarse a términos medioambientales admisibles.

### 1. Conclusión

Con el presente Documento, y sin perjuicio de cualquier aclaración o ampliación que las Autoridades estimasen oportuna, se considera adecuadamente estudiado el Proyecto en cuestión, a fin de que pueda ser evaluada por la Administración la posible incidencia del Proyecto de construcción: “APARCAMIENTO DISUASORIO ENTRE LAS AV. ENRIQUE SALGADO TORRES Y ALCALDE PÉRZA ARDÁ” sobre el entorno.



## ANEJO N°21: GESTIÓN DE RESIDUOS



## MEMORIA



---

## ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO
2. METODOLOGÍA DE ESTUDIO
3. CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS
4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN
5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN
6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA
7. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS
8. VALORACIÓN ECONÓMICA

APÉNDICE Nº1: ESTIMACIÓN Y GESTIÓN DE LA CANTIDAD DE  
PRODUCTOS LER GENERADOS

APÉNDICE Nº2: GESTIÓN DE PRODUCTOS LER OCASIONADOS POR LA  
OBRA



## 1. OBJETO DEL ANEJO

Resulta de aplicación el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. En dicho Real Decreto se establece, para los casos dispuestos en su artículo 3, que será obligada la inclusión en los Proyectos de Construcción de un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición (E.G.R.), cuyo contenido mínimo se establece en el artículo 4.

De acuerdo con lo anterior, todos los proyectos que se envíen a esta Subdirección para su aprobación y, estén incluidos en el ámbito de aplicación del R.D. 105/2008, deberán contar con un E.G.R. siendo motivo de devolución aquellos que no lo cumpliesen.

Siguiendo lo indicado en dicho escrito se presenta éste ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS anejo al Proyecto: “APARCAMIENTO DISUASORIO ENTRE LA AV. ENRIQUE SALGADO TORRES Y ALCALDE PÉREZ ARDÁ”.

En esta normativa se establecen los requisitos mínimos de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD's), con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación.

El Real Decreto define los conceptos de Productor de los Residuos de Construcción y Demolición, que se identifica, básicamente con el titular del bien inmueble objeto de la obra de construcción, y de Poseedor de los Residuos, que corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los que se generan en la misma.

Asimismo, se definen residuos de construcción y demolición (R.C.D.) como aquellos residuos que se originan en los procesos de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva planta como de rehabilitación o de reparación y de las operaciones de desmontaje, desmantelamiento y demolición de edificios e instalaciones que se encuentran incluidos en la categoría 17 de la Lista Europea de Residuos. Se excluyen de la definición anterior:

- Los residuos procedentes de las obras menores de construcción y reparación domiciliaria que se considerarán urbanos y municipales.
- Los residuos de construcción y demolición que tengan consideración de peligrosos que se registrarán por su normativa específica.

A continuación se indican los principales datos del Proyecto:

<b>Título del proyecto</b>	Aparcamiento disuasorio entre las Av. Enrique Salgado Torres y Alcalde Pérez Ardá
<b>Promotor</b>	Universidad de La Coruña
<b>Productor de RCD's</b>	Contratista
<b>Poseedor de RCD's</b>	Contratista

## 2. METODOLOGÍA DE ESTUDIO

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición sigue los contenidos establecidos en el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y en la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (LER):

- Descripción del Proyecto de Ejecución.
- Estimación de la cantidad, expresada en T y m<sup>3</sup>, de los residuos de construcción y demolición (RCD's) que se generarán en la obra, codificados de acuerdo con la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los RCD's dentro de la obra.
- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los RCD's dentro de la obra.
- Valoración del coste previsto de la gestión de los RCD's que formarán parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

## 3. CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

La estimación de residuos a generar figura en la tabla que se adjunta a continuación. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos, LER). En dicha tabla se muestra un listado de los productos LER (Lista Europea de Residuos) que se generarán en la obra, así como su densidad y cantidad expresada en metros cúbicos y toneladas, en la que además se indican las principales actividades en las que se genera dicho residuo.

Esta tabla se adjunta en el apéndice al final de la presente memoria.

## 4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Se tomarán, dentro de lo posible, las siguientes medidas para la prevención de generación de residuos:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Optimización de la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra, ya que un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.



- Delimitar estrictamente la zona de ejecución, ciñéndose al ámbito de cada tarea, con el fin de evitar el exceso de residuos, por ejemplo en las labores de demolición del firme existente.
- Prever el acopio de materiales fuera de las zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
- Gestionar de la manera más eficaz posible los residuos originados para favorecer su valorización.
- Clasificar los residuos producidos de manera que se faciliten los procesos de valorización, reutilización o reciclaje posteriores.
- Etiquetar los contenedores y recipientes de almacenaje, así como los de transporte de los residuos.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. Los gestores de residuos deberán ser centros con autorización autonómica de la Conselleria de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras.
- Participar e implicar al personal de obra en la gestión de los residuos, formándoles en los aspectos básicos.
- Fomentar el ahorro del coste de la gestión de los residuos promoviendo su reducción en volumen.

## 5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN

Los residuos generados en las obras, serán gestionados en origen por el propio constructor (separación y/o reutilización) o bien serán entregados a un gestor autorizado (recogida, transporte y valoración/eliminación).

Además, según se indica en el RD 105/2008, el productor (constructor) dispondrá de la documentación que acredite que los residuos de construcción o demolición generados durante la obra, fueron gestionados en la propia obra o bien entregados a la instalación de valorización /eliminación autorizada.

Los residuos de construcción y demolición tienen una composición heterogénea, aunque su distribución es relativamente uniforme. Los posibles destinos variarán para cada tipo de residuos, si bien las opciones existentes son:

- Reutilización (sin ningún tipo de transformación): es el caso de los materiales cerámicos, la madera de buena calidad y el acero estructural.
- Reciclaje obteniendo un producto igual o similar a la materia prima: aquí se engloban el vidrio, el plástico, el papel y todos los metales.
- Reciclaje obteniendo un producto distinto a la materia prima: en este grupo se encuentran los materiales cerámicos, el hormigón, los materiales pétreos y los materiales bituminosos. Dependiendo del material de entrada y de la tecnología aplicada en la demolición y en la planta de reciclaje, se elaborarán agregados reciclados con varios usos potenciales:

- Materiales de relleno
- Recuperación de canteras

- Pistas forestales
- Jardinería
- Vertederos
- Terraplenes
- Zahorras para bases y subbases
- Agregados para morteros, hormigones no estructurales, hormigones estructurales, encachados y materiales ligados.

- Revalorización: en este bloque están la madera, los plásticos, el papel y el yeso.

- Eliminación en vertedero.

A continuación se describe brevemente en qué consiste cada una de las operaciones que se pueden llevar a cabo con los residuos.

### 1. VALORIZACIÓN

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y da valor a los elementos y materiales de los RCD's, aprovechando las materias y subproductos que contienen.

Los residuos si no son valorizables y están formados por materiales inertes, se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que al menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo, y en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

### 2. REUTILIZACIÓN

La reutilización es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles, y no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas.

Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

### 3. RECICLAJE

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. El reciclaje es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

Los residuos pétreos (hormigones y obra de fábrica, principalmente) pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo.





No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior, que actúen lo más próximo posible a la obra.

Al final de la presente memoria, se indican las operaciones de reutilización, valorización y eliminación previstas para los residuos generados en obra.

La Empresa encargada de realizar la Gestión de Residuos emitirá un certificado de entrega de residuos por cada uno de los códigos LER que se reciban en sus instalaciones, donde se indicará la cantidad, naturaleza, y procedencia de los mismos, de acuerdo al Real Decreto 105/2008.

## 6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En el artículo 5 del Real Decreto 105/2008 se establece que el poseedor de residuos estará obligado a separar las distintas fracciones en obra cuando se superen las siguientes cantidades:

- HORMIGÓN: 80 t.
- LADRILLOS, TEJAS, CERÁMICOS: 40 t.
- METALES: 2 t.
- MADERA: 1 t.
- VIDRIO: 1 t.
- PLÁSTICO: 0,5 t.
- PAPEL Y CARTÓN: 0,5 t.

En nuestro caso, se superan esas cantidades en algunos casos así que se efectuará la separación de los residuos generados en la propia obra para todas las fracciones anteriores, así como para aquellos residuos considerados como peligrosos.

Para ello, se dispondrán contenedores específicos convenientemente etiquetados, para que no haya error posible al depositar los residuos. En el Plan de Gestión de Residuos se definirá de forma concreta el número, tipo y ubicación de contenedores necesarios, así como la periodicidad de su recogida, en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

## 7. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El contratista tendrá que elaborar un Plan de Gestión de Residuos, en base a lo expuesto en el presente estudio, el cual presentará a la Dirección Facultativa antes del comienzo de la obra, de acuerdo con el R.D. 105/2008.

## 8. VALORACIÓN ECONÓMICA

La cantidad total estimada de los residuos generados en la obra tiene un coste de ejecución material que asciende a la cantidad de TRECE MIL SETECIENTOS DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS (13.702,96).

La Coruña, junio de 2015

El autor del proyecto

Fdo: Luis Luis Villegas



APÉNDICE N°1: ESTIMACIÓN Y GESTIÓN DE LA CANTIDAD DE PRODUCTOS LER QUE SE PRODUCEN EN LA OBRA

LER	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDAD EN LA QUE SE GENERA	MEDICIÓN UNIDAD DE OBRA GENERADORA DE RESIDUO		DENSIDAD CONSIDERADA	TASA DE RESIDUO CONSIDERADA	ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR		CANTIDAD ESTIMADA GRUPO	
			PROYECTO m3	ESTIMADA m3			m3	t	m3	t
17.01.01	Hormigón	Demolición	21,17	0	2,4	100	21,17	50,81	247,62	594,29
		Constr. Estructuras	11.322,58	0		2	226,45	543,48		
17.09.01	Piedra para acera	Demolición bordillos y aceras	79,4	0	2,67	100	79,4	211,99	185,48	495,24
		Constr. Pavimentos	2.121,73	0		5	106,08	283,25		
17.02.01	Madera	Encofrado, palets	54,7	2	0,8	10	7,47	5,976	7,47	5,976
17.02.03	Plásticos	Embalajes, envases	0	2	0,9	100	2	1,8	2	1,8
17.03.02	Mezclas bituminosas	Construcción firme calzada	134,53	0	2,4	5	6,72	16,14	6,72	16,14
17.04.05	Hierro y acero	Armado estructuras	75,21	0	7,85	2	1,50	11,81	1,50	11,81
17.04.11	Cables	Cables de telecomunicaciones y alumbrado	0	0,25	2,5	5	0,0125	0,03215	0,0125	0,03215
15.01.01	Envase papel/cartón	Envases de productos, embalajes	0	1	0,3	100	1	0,3	1	0,3
15.01.10	Envases sust. peligrosas	Envases productos desencofrantes, de morteros con resinas sintéticas...	0	1	2	100	1	2	1	2
20.03.01	Mezcla residuos	Residuos generados por los trabajadores	0	0,7	0,6	100	0,7	0,42	0,7	0,42

TOTAL: 453,5067 1.128,01



## APÉNDICE 2: GESTIÓN DE PRODUCTOS LER OCASIONADOS POR LA OBRA

LER	Descripción	Actividad en la que se genera	Operaciones de gestión	Destino final
17.01.01	Hormigón	Construcción estructura	Separación en obra (carga y transporte) y posterior valorización en planta de machaqueo	VALORIZACIÓN
17.01.07	Mezcla de hormigón, ladrillos y materiales cerámicos	Demolición bordillos		VALORIZACIÓN
17.02.01	Madera	Encofrados, palets	Separación en obra (contenedor), recogida, transporte y valorización en planta de reciclaje	VALORIZACIÓN
17.03.02	Mezclas bituminosas	Pavimentación calle	Separación en obra (carga y transporte) y posterior valorización en planta de machaqueo	VALORIZACIÓN
17.04.05	Hierro y acero	Construcción: armado de estructuras	Separación en obra (contenedor), recogida, transporte y valorización por gestor autorizado	VALORIZACIÓN
17.04.11	Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla ni sustancias peligrosas	Cables de telecomunicaciones y electricidad		VALORIZACIÓN
15.01.01	Envases de papel y cartón	Envases de productos y embalajes	Separación en obra (contenedor), recogida, transporte y valorización en planta de reciclaje	VALORIZACIÓN
15.01.10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por éstas	Envases de productos desencofrantes, de morteros con resinas sintéticas, envases de pintura...	Separación en obra (contenedor), recogida, transporte y valorización por gestor autorizado	VALORIZACIÓN
20.03.01	Mezcla de residuos municipales	Residuos generados por el personal	Separación en obra (contenedor) y entrega a gestor autorizado	VALORIZACIÓN



**PLIEGO**



---

## ÍNDICE

### 1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

#### 1.1. DEFINICIONES

#### 1.2. FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN

#### 1.3. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RCD'S

##### 1.3.1. GESTIÓN DE RESIDUOS EN GENERAL

##### 1.3.2. RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA

##### 1.3.3. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

##### 1.3.4. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA

##### 1.3.5. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

##### 1.3.6. DESTINO FINAL DE RESIDUOS



## 1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### 1.1. DEFINICIONES

Residuo de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008): cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.1a) de la Ley 10/1998, del 21 de abril, es generada en una obra de construcción o demolición.

Residuo inerte (según el R.D. 105/2008): aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las que entra en contacto de forma que pueda dar lugar a la contaminación del medio o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la toxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

### 1.2. FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN

Las figuras que participan en el proceso de gestión son el productor de RCD's y el poseedor de RCD's. Productor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):

- La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- El importador o adquirente en cualquiera Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

Poseedor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):

- La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor a persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

## 1.3. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RCD'S

### 1.3.1. GESTIÓN DE RESIDUOS EN GENERAL

En la gestión de residuos en general, se observará la legislación estatal aplicable, así como la Ley 10/2008 de residuos de Galicia.

En la gestión de residuos de construcción y demolición, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, por lo que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.

La gestión de residuos peligrosos se efectuará conforme a la legislación vigente nacional (fundamentalmente Ley 10/1998, RD 833/88, RD 952/1997, orden MAM/304/2002, así como sus modificaciones) y autonómica, tanto en lo que respeta a la gestión documental como a la gestión operativa.

La gestión de los residuos de carácter urbano de las obras municipales se efectuará conforme a las ordenanzas municipales y a la legislación autonómica aplicable.

En el caso de residuos con amianto, además será de aplicación el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. En el capítulo III el Real Decreto impone que todas las empresas que vayan a realizar actividades u operaciones incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto deberán inscribirse en el Registro de empresas con riesgo por amianto existente en los órganos correspondientes de la autoridad laboral del territorio dónde radiquen sus instalaciones principales. Las operaciones de carga y transporte de los tubos de fibrocemento deberán ser realizadas por personal especializado según la normativa vigente, con las precauciones precisas para disminuir dentro de lo posible la generación de polvo.

### 1.3.2. RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA

En las demoliciones se observarán las medidas de seguridad necesarias para preservar la salud de los trabajadores y las afecciones al medio.

Como regla general, se procurará retirar los elementos peligrosos y contaminantes tan pronto como sea posible, así como los elementos recuperables.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en montones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

### 1.3.3. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

La segregación de los residuos en obra se deberá hacer tomando las medidas de protección y seguridad adecuadas, de modo que los trabajadores no corran riesgos durante la manipulación de los mismos.





Los procedimientos de separación de residuos, así como los medios humanos y técnicos destinados a la segregación de estos, serán definidos previo comienzo de las obras.

Los restos del lavado de hormigoneras se tratarán como residuos de hormigón.

Se evitará la contaminación de los plásticos y restos de madera con productos tóxicos o peligrosos, así como la contaminación de los acopios por estos.

#### 1.3.4. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA

El depósito temporal de residuos se efectuará en contenedores/recipientes destinados a tal efecto, de modo que se cumplan las ordenanzas municipales y la legislación específica de residuos, evitando los vertidos o contaminaciones derivadas de un almacenamiento incorrecto.

Los lugares o recipientes de acopio de los residuos estarán señalizados idónea y reglamentariamente, de modo que el depósito se pueda efectuar sin que quepa lugar a dudas.

Los contenedores/recipientes de residuos estarán pintados con colores claro visibles, y en ellos constarán los datos del gestor del servicio correspondiente al residuo, incluida la clave de la autorización para su gestión. Los contenedores permanecerán durante toda la obra perfectamente etiquetados, para así poder identificar el tipo de residuos que puede albergar cada uno.

Los contenedores/bidones para residuos peligrosos se localizarán en una zona específica, señalizada y acondicionada para absorber posibles fugas, y estarán etiquetados según normativa. Se tomarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra en los recipientes habilitados en la misma. Los contenedores deberán cubrirse fuera del horario de trabajo.

#### 1.3.5. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

El transporte de los residuos destinados a valorización/eliminación será llevado a cabo por gestores autorizados por la Xunta de Galicia para la recogida y transporte de éstos. Se comprobará la autorización para cada uno de los códigos de los residuos a transportar. Se llevará un estricto control del transporte de residuos peligrosos, conforme a la legislación vigente.

El transporte de tierras y residuos pétreos destinados a reutilización, tanto dentro como fuera de las obras, quedará documentado.

Las operaciones de carga, transporte y vertido se realizarán con las precauciones necesarias para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. Debiendo emplearse los medios adecuados para ello.

El contratista tomará las medidas idóneas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso estará obligado a la eliminación de estos depósitos a su cargo.

#### 1.3.6. DESTINO FINAL DE RESIDUOS

El contratista se asegurará que el destino final de los residuos es un centro autorizado por la Xunta de Galicia para la gestión de los mismos.

Se realizará un estricto control documental de los residuos, mediante albaranes de retirada, transporte y entrega en el destino final, que el contratista aportará a la Dirección Facultativa.

Para los RCD's que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se aportará evidencia documental del destino final.

La Coruña, junio de 2015

El autor del proyecto

Fdo: Luis Luis Villegas

Presupuesto



## PRESUPUESTO



## MEDICIONES



MEDICIONES

APARCAMIENTO DISUASORIO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 TRANSPORTE DE RESIDUOS									
G02HAV040	m³	TRANSPORTE DE RESIDUOS NO PELIGROSOS							
Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado. Incluye: carga, transporte a planta y descarga. Medido el volumen esponjado en m3.									
Total: 452,50									
							452,50	8,81	3.986,53
G02HAV050	m³	TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS							
Transporte de residuos peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado. Incluye: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado en m3.									
Total: 1,00									
							1,00	40,52	40,52
TOTAL CAPÍTULO 1 TRANSPORTE DE RESIDUOS .....									4.027,05

CAPÍTULO 2 VALORACIÓN DE RESIDUOS				
2.1	m3	VALORACIÓN DE RESIUDOS DE MADERA		
Gestión (valoración) de residuos de madera, con código LER 17.02.01, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.				
Residuos de madera			7,47	
			7,47	86,58
2.2	m3	VALORACIÓN DE RESIDUOS DE PIEDRA		
Gestión (valoración) de residuos de piedra, con código LER 17.09.01, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.				
Residuos de piedra			185,48	
			185,48	2.236,89
2.3	m3	VALORACIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGÓN		
Gestión (valoración) de residuos de hormigón, con código LER 17.01.01, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.				
Residuos de hormigón			267,62	
			247,62	3.308,20
2.4	m3	VALORACIÓN DE RESIDUOS METÁLICOS		
Gestión (valoración) de residuos metálicos, con código LER 17.04.05, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.				
Residuoaas metálicos			1,50	
			1,50	25,94
2.5	m3	VALORACIÓN DE RESIDUOS DE PAPEL Y CARTÓN		
Gestión (valoración) de residuos de envases de papel y cartón, con código LER 15.01.01, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de equetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.				
Residuos papel/cartón			1,00	
			1,00	44,34
2.6	m3	VALORACIÓN DE RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS		



Gestión (valoración) de residuos de mezclas bituminosas, con código LER 17.03.02, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.					CAPÍTULO 3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS					
Residuos M.B. 6,72					3.1	m³	ELIMINACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS			
								1,00	148,96	148,96
					3.2	m³	ELIMINACIÓN DE SUSTANCIAS GENERADAS POR LOS TRABAJADORES			
								0,70	56,14	39,30
					TOTAL CAPÍTULO 3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS .....					188,26
					TOTAL .....					10.088,75



## CUADRO DE PRECIOS Nº 1





CUADRO DE PRECIOS Nº 1

APARCAMIENTO DISUASORIO

CÓDIGO	UNIDAD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 TRANSPORTE DE RESIDUOS			
G02HAV040	m³	TRANSPORTE DE RESIDUOS NO PELIGROSOS	8,81
		Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado. Incluye: carga, transporte a planta y descarga. Medido el volumen esponjado en m3.	
		OCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
G02HAV050	m³	TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS	40,52
		Transporte de residuos peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado. Incluye: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado en m3.	
		CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 2 VALORACIÓN DE RESIDUOS			
2.1	m3	VALORACIÓN DE RESIUDOS DE MADERA	11,59
		Gestión (valoración) de residuos de madera, con código LER 17.02.01, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.	
		ONCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
2.2	m3	VALORACIÓN DE RESIDUOS DE PIEDRA	12,06
		Gestión (valoración) de residuos de piedra, con código LER 17.09.01, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.	
		DOCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
2.3	m3	VALORACIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGÓN	13,36
		Gestión (valoración) de residuos de hormigón, con código LER 17.01.01, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.	
		TRECE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
2.4	m3	VALORACIÓN DE RESIDUOS METÁLICOS	17,29
		Gestión (valoración) de residuos metálicos, con código LER 17.04.05, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.	
		DIECISIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
2.5	m3	VALORACIÓN DE RESIDUOS DE PAPEL Y CARTÓN	44,34
		Gestión (valoración) de residuos de envases de papel y cartón, con código LER 15.01.01, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.	
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
2.6	m3	VALORACIÓN DE RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS	11,79
		Gestión (valoración) de residuos de mezclas bituminosas, con código LER 17.03.02, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.	
		ONCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
2.7	m3	VALORACIÓN DE RESIDUOS DE PLÁSTICO	46,13
		Gestión (valoración) de residuos de plásticos, con código LER 17.02.03, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.	
		CUARENTA Y SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	



---

CAPÍTULO 3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS				
3.1	m³	ELIMINACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS		148,96
			CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
3.2	m³	ELIMINACIÓN DE SUSTANCIAS GENERADAS POR LOS TRABAJADORES		56,14
			CINCUENTA Y SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	

La Coruña, junio de 2015

El autor del proyecto

Fdo: Luis Luis Villegas



## CUADRO DE PRECIOS Nº2



CUADRO DE PRECIOS Nº2

APARCAMIENTO DISUASORIO

CÓDIGO	UNIDAD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 TRANSPORTE DE RESIDUOS			
G02HAV040	m³	TRANSPORTE DE RESIDUOS NO PELIGROSOS	
		Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado. Incluye: carga, transporte a planta y descarga. Medido el volumen esponjado en m3.	
		Suma la partida .....	8,31
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,50
		TOTAL PARTIDA .....	8,81
G02HAV050	m³	TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS	
		Transporte de residuos peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado. Incluye: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado en m3.	
		Suma la partida .....	38,23
		Costes indirectos ..... 6,00%	2,29
		TOTAL PARTIDA .....	40,52

CAPÍTULO 2 VALORACIÓN DE RESIDUOS			
2.1	m3	VALORACIÓN DE RESIUDOS DE MADERA	
		Gestión (valoración) de residuos de madera, con código LER 17.02.01, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.	
		Suma la partida .....	10,93
		Costes indirectos..... 6,00%	0,66
		TOTAL PARTIDA .....	11,59
2.2	m3	VALORACIÓN DE RESIDUOS DE PIEDRA	
		Gestión (valoración) de residuos de piedra, con código LER 17.09.01, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.	
		Suma la partida .....	11,38
		Costes indirectos..... 6,00%	0,68
		TOTAL PARTIDA .....	12,06
2.3	m3	VALORACIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGÓN	
		Gestión (valoración) de residuos de hormigón, con código LER 17.01.01, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.	
		Suma la partida .....	12,60
		Costes indirectos..... 6,00%	0,76
		TOTAL PARTIDA .....	13,36
2.4	m3	VALORACIÓN DE RESIDUOS METÁLICOS	
		Gestión (valoración) de residuos metálicos, con código LER 17.04.05, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.	
		Suma la partida .....	16,31
		Costes indirectos..... 6,00%	0,98
		TOTAL PARTIDA .....	17,29
2.5	m3	VALORACIÓN DE RESIDUOS DE PAPEL Y CARTÓN	
		Gestión (valoración) de residuos de envases de papel y cartón, con código LER 15.01.01, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.	
		Suma la partida .....	41,83



		Costes indirectos .....	6,00%	2,51	<b>CAPÍTULO 3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS</b>				
					3.1	m³	ELIMINACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS		
								Suma la partida .....	140,53
								Costes indirectos.....	8,43
								<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>148,96</b>
					3.2	m³	ELIMINACIÓN DE SUSTANCIAS GENERADAS POR LOS TRABAJADORES		
								Suma la partida .....	52,96
								Costes indirectos.....	3,18
								<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>56,14</b>
		Suma la partida .....		11,12					
		Costes indirectos .....	6,00%	0,67					
								<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>11,79</b>
2.6	<b>m3 VALORACIÓN DE RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS</b>								



## PRESUPUESTO





# PRESUPUESTO

## APARCAMIENTO DISUASORIO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1 TRANSPORTE DE RESIDUOS</b>				
G02HAV040	m³ <b>TRANSPORTE DE RESIDUOS NO PELIGROSOS</b> Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado. Incluye: carga, transporte a planta y descarga. Medido el volumen esponjado en m3.	452,50	8,81	3.986,53
G02HAV050	m³ <b>TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS</b> Transporte de residuos peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado. Incluye: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado en m3.	1,00	40,52	40,52
<b>TOTAL CAPÍTULO 1 TRANSPORTE DE RESIDUOS .....</b>				<b>4.027,05</b>
<b>CAPÍTULO 2 VALORACIÓN DE RESIDUOS</b>				
2.1	m3 <b>VALORACIÓN DE RESIDUOS DE MADERA</b> Gestión (valoración) de residuos de madera, con código LER 17.02.01, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.	7,47	11,59	86,58
2.2	m3 <b>VALORACIÓN DE RESIDUOS DE PIEDRA</b> Gestión (valoración) de residuos de piedra, con código LER 17.09.01, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.	185,48	12,06	2.236,89
2.3	m3 <b>VALORACIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGÓN</b> Gestión (valoración) de residuos de hormigón, con código LER 17.01.01, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.	247,62	13,36	3.308,20
2.4	m3 <b>VALORACIÓN DE RESIDUOS METÁLICOS</b> Gestión (valoración) de residuos metálicos, con código LER 17.04.05, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.	1,50	17,29	25,94
2.5	m3 <b>VALORACIÓN DE RESIDUOS DE PAPEL Y CARTÓN</b> Gestión (valoración) de residuos de envases de papel y cartón, con código LER 15.01.01, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.	1,00	44,34	44,34
2.6	m3 <b>VALORACIÓN DE RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS</b> Gestión (valoración) de residuos de mezclas bituminosas, con código LER 17.03.02, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.	6,72	11,79	79,23
2.7	m3 <b>VALORACIÓN DE RESIDUOS DE PLÁSTICO</b> Gestión (valoración) de residuos de plásticos, con código LER 17.02.03, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo, asunción de la titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.	2,00	46,13	92,26
<b>TOTAL CAPÍTULO 2 VALORACIÓN DE RESIDUOS.....</b>				<b>5.873,44</b>



---

CAPÍTULO 3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS				
3.1	m³	ELIMINACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS		
			1,00	148,96
3.2	m³	ELIMINACIÓN DE SUSTANCIAS GENERADAS POR LOS TRABAJADORES		
			0,70	56,14
				39,30
TOTAL CAPÍTULO 3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS .....				188,26
TOTAL				10.088,



## RESUMEN DE PRESUPUESTO



## RESUMEN DE PRESUPUESTO

### APARCAMIENTO DISUASORIO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	TRANSPORTE DE RESIDUOS .....	4.027,05	39,92
2	VALORACIÓN DE RESIDUOS .....	5.873,44	58,22
3	ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.....	188,26	1,87
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		10.088,75	

La Coruña, junio de 2015

El autor del proyecto

Fdo: Luis Luis Villegas



## ANEJO N°22: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



## MEMORIA





## ÍNDICE

### 1. DATOS GENERALES

#### 1.1. PROYECTO DE EJECUCIÓN

##### 1.1.1. NOMBRE DE LA OBRA

##### 1.1.2. LOCALIZACIÓN DE LA OBRA

##### 1.1.3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

##### 1.1.4. DATOS DE LA OBRA

#### 1.2. ESTABLECIMIENTO POSTERIOR DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

### 2. CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

#### 2.1. OBJETO

#### 2.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

#### 2.3. VARIACIONES DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

### 3. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS

#### 3.1. DESCRIPCIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA

#### 3.2. PREVISIÓN DE MEDIOS HUMANOS PARA EL DESARROLLO DE LA OBRA

#### 3.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS POR LA SITUACIÓN DE LA OBRA

#### 3.4. TRÁFICO RODADO

#### 3.5. CLIMATOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

#### 3.6. VEHÍCULOS, MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR

### 4. ACTUACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

#### 4.1. ACCESOS, CERRAMIENTOS Y RAMPAS

#### 4.2. SEÑALIZACIÓN

#### 4.3. INSTALACIONES PROVISIONALES DE LOS TRABAJADORES

#### 4.4. PRIMEROS AUXILIOS. ITINERARIOS DE EVACUACIÓN PARA ACCIDENTES GRAVES

#### 4.5. ZONAS DE TRABAJO, CIRCULACIÓN Y ACOPIOS

#### 4.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

#### 4.7. ILUMINACIÓN

#### 4.8. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

#### 4.9. DEMOLICIÓN

### 5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN DURANTE LA OBRA, CLASIFICADOS POR FASES GLOBALES

#### 5.1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

##### 5.1.1. VAGIADOS

##### 5.1.2. ZANJAS Y POZOS

##### 5.1.3. MUROS

##### 5.1.4. RELLENO DE TIERRAS

#### 5.2. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

##### 5.2.1. ENCOFRADOS

##### 5.2.2. FERRALLA

##### 5.2.3. MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

### 5.3. OFICIOS, UNIDADES ESPECIALES Y MONTAJES

#### 5.3.1. PACERÍA Y SANEAMIENTO

#### 5.3.2. ALBAÑILERÍA

#### 5.3.3. ALICATADOS

#### 5.3.4. ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS

#### 5.3.5. FALSOS TECHOS DE ESCAYOLA

#### 5.3.6. SOLADOS

#### 5.3.7. PAVIMENTOS

#### 5.3.8. CARPINTERÍA DE MADERA

#### 5.3.9. CARPINTERÍA METÁLICA-CERRAJERÍA

#### 5.3.10. MONTAJE DE VIDRIO

#### 5.3.11. PINTURA Y BARNIZADO

### 5.4. INSTALACIONES

#### 5.4.1. ELÉCTRICA

#### 5.4.2. FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

#### 5.4.3. ASCENSORES Y MONTACARGAS

#### 5.4.4. VENTILACIÓN

### 6. ANÁLISIS DE RIESGOS CLASIFICADOS POR MEDIOS AUXILIARES

#### 6.1. ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS

#### 6.2. ANDAMIOS COLGADOS

#### 6.3. ANDAMIOS MECÁNICOS TUBULARES

#### 6.4. ANDAMIOS MECÁNICOS SOBRE RUEDAS

#### 6.5. CASTILLETE DE HORMIGONAR

#### 6.6. PLATAFORMA DE SOLDADOR EN ALTURA

#### 6.7. ESCALERAS DE MANO

#### 6.8. PUNTALES

#### 6.9. SILO DE MORTERO

### 7. ANÁLISIS DE RIESGOS CLASIFICADOS POR MAQUINARIA

#### 7.1. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

#### 7.2. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

##### 7.2.1. MONTACARGAS

##### 7.2.2. ASCENSORES DE OBRA

##### 7.2.3. MAQUINILLO

##### 7.2.4. GRÚA TORRE

##### 7.2.5. GRÚA AUTOPROPULSADA

#### 7.3. MÁQUINAS HERRAMIENTAS

##### 7.3.1. HORMIGONERA ELÉCTRICA

##### 7.3.2. MESA DE SIERRA CIRCULAR

##### 7.3.3. ALISADORAS ELÉCTRICAS

##### 7.3.4. SOLDADURA ELÉCTRICA

##### 7.3.5. SOLDADURA OXICORTE

##### 7.3.6. COMPRESOR

##### 7.3.7. MARTILLO NEUMÁTICO



---

7.3.8. DOBLADORA MECÁNICA DE FERRALLA  
7.4. HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL



## 1. DATOS GENERALES

### 1.1. PROYECTO DE EJECUCIÓN

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene, salud y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre (BOE 25/10/1997), por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 600.000 €.
- b) Que la duración estimada sea superior a treinta días laborables, empleándose en algún momento a más de veinte trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En nuestro caso se cumplen varios de los supuestos, por tanto es necesaria la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud en el proyecto que nos ocupa.

#### 1.1.1. NOMBRE DE LA OBRA

El Estudio de Seguridad y Salud se redacta para el Proyecto “APARCAMIENTO DISUASORIO ENTRE LAS AV. ENRIQUE SALGADO TORRES Y ALCALDE PÉREZ ARDÁ” tal y como prescribe el Real Decreto 1627/1997.

#### 1.1.2. LOCALIZACIÓN DE LA OBRA

La obra se sitúa en la ciudad de La Coruña entre las Av Enrique Salgado Torres y Alclade Pérez Ardá, en los terrenos que actualmente ocupa la Estación de Autobuses de La Coruña.

#### 1.1.3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Se trata de un proyecto completo de un aparcamiento disuasorio de 2 plantas sobre rasante.

El edificio presenta una forma trapezoidal con unas dimensiones aproximadas de 150x70 m en sus puntos más alejados. Se presentan dos accesos rodados con salida y entrada independientes de 3.5m cada uno con conexión a la Av. Alcalde Pérez Ardá y a una calle de nueva construcción en el lateral sur de la parcela que se denominará calle A.

Como acceso peatonal se disponen 3 núcleos de escalera y ascensor repartidos por el aparcamiento que comunican todos los niveles del aparcamiento y conectan con una plaza que se sitúa sobre la cubierta del aparcamiento. A mayores se localizan 2 accesos peatonales más en la Planta 0 a la calle y otros 2 en la Planta 1 con salida a una plaza.

Se incluyen en el aparcamiento dos núcleos de aseos en cada planta independientes para caballeros, señoras y minusválidos.

En la Planta 0 se localiza el cuarto de control de la instalación.

En cuanto al estacionamiento se disponen un total de 427 plazas, 42 de ellas para personas de movilidad reducida distribuidas 256 en la Planta 0 y 171 en la Planta 1. Las dimensiones de las plazas son de 2,50x5,00 y de 3,50x5,00 para las plazas de movilidad reducida.

La altura del aparcamiento es de 3,00 m, que pese a las instalaciones que se disponen dejarán un gálibo libre mayor que el mínimo exigido de 2,20m.

El aparcamiento tendrá una superficie total entre las dos plantas de 14.000 m<sup>2</sup> con algo más de 8.000 m<sup>2</sup> de plaza en la cubierta.

#### 1.1.4. DATOS DE LA OBRA

-Presupuesto ejecución material: 4.631.385,05 €

-Plazo de ejecución previsto: 12

-Número máximo de trabajadores simultáneos: 60

### 1.2. ESTABLECIMIENTO POSTERIOR DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio.



## 2. CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

### 2.1 OBJETO

El Plan de Seguridad y salud tiene por objeto analizar, estudiar, desarrollar y complementar, en función del sistema de ejecución del proyecto de construcción, las previsiones necesarias del Estudio de Seguridad y salud. El plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición de la Dirección facultativa.

### 2.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

La vigencia del Plan se inicia desde la fecha en que se produzca la aprobación por el Servicio al que esté adscrita la obra, previo informe favorable de la Dirección Facultativa de Seguridad.

Su aplicación será vinculante para todo el personal propio y el dependiente de otras empresas subcontratadas, por (NOMBRE EMPRESA) o por el cliente, al realizar sus trabajos en el interior del recinto de la obra y con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención.

### 2.3 VARIACIONES DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El plan de Seguridad y salud podrá ser modificado en función del proceso de construcción de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la misma, previa aprobación expresa de la Dirección Facultativa de Seguridad.

## 3. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS

### 3.1 DESCRIPCIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA

La obra consiste en un aparcamiento de dos plantas sobre rasante con estructura de hormigón armado con perímetro de muro de sótano sobre zapata corrida en las zonas en contacto con terreno, pilares sobre zapata aislada y losa maciza de 40 cm de espesor.

Para la construcción primero se realiza el vaciado de la parcela hasta la cota de cimentación para la realización de los muros de sótano y las zapatas de cimentación de los pilares. Posteriormente se van levantando pilares y construyendo la losa maciza. Se realizan las rampas interiores y núcleos de escaleras. Se instalan las instalaciones interiores y se realizan los trabajos de albañilería y carpintería.

Por último se realizan los acabados interiores y trabajos de urbanización en el exterior.

### 3.2 PREVISIÓN DE MEDIOS HUMANOS PARA EL DESARROLLO DE LA OBRA

Todas estas personas recibirán información de los trabajos a realizar y los riesgos que conllevan, así como formación para la correcta adopción de medidas de seguridad para anularlos y/o neutralizarlos mediante la implantación de medios de protección colectiva, en primer lugar, y utilización de equipos de protección individual, en segundo lugar.

### 3.3 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS POR LA SITUACIÓN DE LA OBRA

Mientras la desviación no se haga efectiva, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

#### 1) LÍNEAS ELÉCTRICAS.

##### 1.1) Aéreas.

Se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable.

Los criterios preventivos que pueden aplicarse y que están recogidos en muchas publicaciones especializadas, como las de la Comisión Técnica Permanente de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA, dan como "Distancias Mínimas" de seguridad las siguientes:

- 3 m. para  $T < 66.000 \text{ V}$ .
- 5 m. para  $T > 66.000 \text{ V}$ .

La distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo.

Esta puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura. El viento provoca un balanceo de los conductores, cuya amplitud también puede alcanzar varios metros.

Como resumen debe considerarse siempre la situación más desfavorable. Distancia de los conductores al terreno. La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno ó superficie de agua no navegable, a una altura mínima de 6,00 metros.

Puesta en obra de los aparatos de elevación.

Los aparatos de elevación y sus cargas, que en el curso de sus movimientos, permanecen fuera de la zona peligrosa, pueden ponerse en servicio sin tomar medidas especiales.

No obstante, hay que tener en cuenta:



- La desviación con relación a la vertical por el balanceo de las cargas.
- La dilatación de los conductores de la línea por la variación de la temperatura, y el consiguiente cambio de la longitud de la catenaria de los cables.

Si los aparatos de elevación ó cargas suspendidas pueden penetrar en la zona peligrosa, deben adoptarse algunas de las siguientes medidas de seguridad:

- Desplazar la línea.
- Aislar los conductores desnudos: la colocación y quitado del aislamiento deben hacerse por el propietario de la línea.
- Limitar el movimiento de traslación, de rotación y de elevación del ingenio por dispositivos de parada mecánicos.
- Limitar la zona de trabajo de los ingenios por barreras de protección.
- Estas delimitan la distancia mínima entre el ingenio y la línea. Bloqueos y barreras de protección.

Para las máquinas, como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y, para ello, se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.

Estas barreras deben fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales. Las barreras de protección son construcciones formadas, generalmente, por soportes colocados verticalmente y cuyo pie está sólidamente afincado en el suelo, arriostrados por medio de cables, unidos por largueros o tablas.

Los largueros o las tablas deben de impedir el acceso a la zona peligrosa. El espacio vertical máximo entre los largueros o las tablas no debe de sobrepasar de 1,00 m. En lugar de colocar los largueros o las tablas, se pueden utilizar cables de retención provistos de la adecuada señalización. Los cables deben estar siempre bien tensos. El espacio vertical entre los cables de retención no debe ser superior a 0,50 m.

La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona.

Se colocarán redes cuya abertura de malla no sobrepase los 6 cm. entre los largueros, las tablas o los cables de retención, para evitar que elementos metálicos de andamios, hierros de armadura, etc., puedan penetrar en la zona de riesgo.

Paso bajo líneas aéreas en tensión.

La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, debe estar delimitada por barreras de protección, indicadoras del gálibo máximo permisible de seguridad. Las barreras de gálibo generalmente están compuestas por dos largueros colocados verticalmente, sólidamente anclados, unidos a la altura de paso máximo admisible por un larguero horizontal.

En lugar del larguero horizontal, se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalización.

Deben colocarse barreras de protección en cada lado de la línea aérea. Su alejamiento de la zona peligrosa viene determinado por la configuración de lugares bajo la línea aérea (depresiones de terreno o terraplenes).

La altura de paso máximo debe de ser señalada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección.

Las entradas del paso deben de señalarse en los dos lados.

Recomendaciones a observar en caso de accidente:

- Caída de línea.

Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que están sin tensión. No se debe tocar a las personas en contacto con una línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

- Accidente con máquinas.

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., sobre cubiertas neumáticas deben observarse las siguientes normas:

#### a.1) El conductor o maquinista.

- Conservará la calma incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre de riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si desciende antes, el conductor entra en el circuito línea aérea-máquina-suelo y está expuesto a electrocutarse, descenderá utilizando los medios habituales, si no que saltará lo más lejos posible de la máquina, evitando tocar ésta.

#### a.2) Normas generales de actuación.

- No tocar la máquina o la línea caída a tierra.
- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos, para asegurar que los valores de la tensión de paso concéntricos al punto en que la máquina o línea hace tierra, pudieran dar lugar a gradientes de potencial muy peligrosos.
- Advertir a las otras personas que se encuentran fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.
- Hasta que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

#### 1.2) Subterráneas.

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas, es recomendable atender a las siguientes normas:

- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- Utilizar detectores de campo capaces de indicarnos trazado y profundidad del conductor.



- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
- Informar a la Compañía propietaria inmediatamente, si un cable sufre daño.
- Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.
- Normas básicas de realización de los trabajos.
- No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde pueden estar situados cables subterráneos.
- Si se conoce perfectamente su trazado y profundidad si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión) se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m. de conducción (salvo que previamente de conformidad con la Compañía propietaria, nos hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.
- Si no se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m. de conducción, a partir de ésta cota y hasta 0,50 m. se podrán utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y, a partir de aquí, pala manual. Con carácter general, en todos los casos, en los que la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, se evitará igualmente que pueda ser dañada, accidentalmente por maquinaria, herramientas, etc., así como si el caso lo requiere, obstáculos que impidan el acercamiento. Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc., se tendrá en cuenta, como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las cinco reglas siguientes:

- Descargo de la línea.
- Bloqueo contra cualquier alimentación.
- Comprobación de la ausencia de tensión.
- Puesta a tierra y en cortocircuito.
- Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

Estas medidas de seguridad se realizarán siguiendo el orden de arriba a abajo.

En la actualidad existen unos aparatos llamados "detectores de campo", capaces de indicarnos el trazado y la profundidad de la línea. La precisión de estos aparatos es función de su sensibilidad y de la tensión del conductor.

## 2) CONDUCCIONES DE GAS.

Cuando se realicen excavaciones sobre gaseoductos, se tomarán precauciones especiales, para no dañar la tubería y evitar los peligros del trabajo en presencia de gas.

### 2.1) Ejecución de los trabajos.

Cuando se descubra un tramo de gaseoducto, se seguirá, en líneas generales, las recomendaciones siguientes:

### 2.2) Identificación.

Se identificará el trazado de la tubería que se quiere excavar a partir de los planos constructivos de la misma, localizando también en los planos disponibles, las canalizaciones enterradas de otros servicios que puedan ser afectados.

### 2.3) Señalización.

Se procederá a localizar la tubería mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad, se hará igualmente con las canalizaciones enterradas de otros servicios. Indicando además el área de seguridad.

### 2.4) Conducciones enterradas a profundidad igual o menor de 1,00 m.

En este caso se empezará siempre haciendo catas a mano, hasta llegar a la generatriz superior de la tubería, en el número que se estime necesario, para asegurarse de su posición exacta.

### 2.5) Conducciones enterradas a profundidad superior a 1 m.

Se podrá empezar la excavación con máquina, hasta llegar a 1,00 m. sobre la tubería, procediéndose a continuación como en el punto anterior.

### 2.6) Finalización de la excavación.

Una vez localizada exactamente la tubería mediante catas, se procederá a finalizar la excavación, siguiendo las precauciones y recomendaciones que a continuación se indican.

### 2.7) Precauciones y Recomendaciones.

- Anchura y profundidad de zanjas: Las dimensiones transversales y profundidad de la zanja a excavar se fijarán en cada caso, en función del personal y la maquinaria que intervengan en la excavación.
- Intervención en tuberías: En caso de tener que intervenir en la tubería, se descubrirá longitudinalmente un tramo algo superior al estrictamente requerido, a fin de permitir la flexión de la tubería con gatos, para realizar los acoplamientos necesarios.
- Tramos a descubrir: No se descubrirán tramos de tubería de longitud superior a 15m. Dudas en la existencia o situación de canalizaciones: En caso de que se presentasen dudas sobre la existencia o situación de canalizaciones enterradas de terceros, se consultará al titular de la canalización acerca de la ubicación de la misma, y si fuera necesario se requerirá la presencia de un técnico designado por el titular para que presencie los trabajos de excavación.
- Excavación mecánica: No se permitirá la excavación mecánica a una distancia inferior de 0,50 m. de una tubería de gas a la presión de servicio.
- Utilización de dragas: No se permitirá la utilización de dragas en la excavación, cuando la tubería tenga un recubrimiento de tierra de espesor inferior a 1,00 m.

#### 2.7.1) Normas de seguridad.

- Cuando se trabaja en proximidad de conducciones de gas o cuando sea necesario descubrir éstas, se prestará interés especial a los siguientes puntos:
- Se proveerá y mantendrá todas las luces guardas, cercas y vigilancia para la protección de las obras o para la seguridad de terceros cuando el caso lo requiera.





- Se instalarán las señales precisas para indicar el acceso a la obra, circulación en la zona que ocupan los trabajadores y los puntos de posible peligro, debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus límites e inmediaciones.
- Queda enteramente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.
- Queda enteramente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.
- Está prohibida la utilización, por parte del personal, de calzado que lleve herrajes metálicos, a fin de evitar la posible formación de chispas al entrar en contacto con elementos metálicos.
- No se podrá almacenar material sobre conducciones de cualquier clase.
- En los lugares donde exista riesgo de caída de objetos o materiales, se pondrán carteles advirtiendo de tal peligro, además de la protección correspondiente.
- Queda prohibido utilizar las tuberías, válvulas, etc., como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Para colocar o quitar bombillas de los portalámparas en zonas de conducciones de gas, es obligatorio desconectar previamente el circuito eléctrico.
- Todas las máquinas utilizadas en proximidad de gaseoductos que funcionen eléctricamente, dispondrán de una correcta conexión a tierra.
- Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en éstos trabajos, estarán perfectamente aislados y se procurará que en sus tiradas no haya empalmes.

#### 2.7.2) Actuación en caso de fuga de gas, incendio o explosión.

En caso de escape incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la Compañía Instaladora. Grupos electrógenos y compresores.

En los casos en que haya que emplear grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio, equipando los escapes con rejillas cortafuegos.

### 3) CONDUCCIONES DE AGUA.

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán medidas que eviten que, accidentalmente, se dañen éstas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio.

#### 3.1) Identificación.

En caso de no ser facilitados por la Dirección Facultativa planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. (Se dispondrá, en lugar visible, teléfono y dirección de estos Organismos.).

#### 3.2) Señalización.

Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad. Recomendaciones en ejecución.

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de ésta cota se utilizará la pala manual.

Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente, para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.

Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.

Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

#### 3.3) Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización.

Comunicar inmediatamente con la Compañía instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

### 3.4. TRÁFICO RODADO

Debido a la situación de la obra, se producirá durante su transcurso movimiento de vehículos y máquinas en los accesos de la misma ocupando los viales periféricos en operaciones de elevación, transporte y colocación de cargas en el interior de la obra.

En estas operaciones se realizarán los desvíos de vehículos y peatones necesarios, colocando señalizaciones, balizamientos, protecciones y la presencia de un vigilante que regule el paso.

### 3.5. CLIMATOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

La zona de estudio corresponde a un clima atlántico. Esta situación da lugar a un clima suave sin grandes oscilaciones térmicas de verano a invierno.

La temperatura media anual es de 13.9 °C. En general, en ocasiones se producen lluvias y vientos violentos, por ello se deberán apuntalar y arriostrar los encofrados y paramentos verticales con los elementos o sistemas pertinentes para prever el vuelco por acción del viento.

En el caso de la aparición de vientos con velocidades superiores a 60 Km/h se suspenderá la elevación de cargas con grúas torres y los trabajos sobre andamios y cubiertas.



### 3.6. VEHÍCULOS, MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR

#### 1) EN EXCAVACIONES Y ZANJAS

- Vehículos y Máquinas.
- Retroexcavadoras
- Palas cargadoras
- Compactador vibratorio
- Camiones
- Medios auxiliares.
- Elementos y sistemas de apuntalamiento.

#### 2) EN ESTRUCTURAS Y FORJADOS

- Vehículos y máquinas.
- Camiones hormigonera
- Grúas autopropulsadas
- Sierras circulares eléctricas
- Medios auxiliares.
- Escaleras manuales.
- Torretas para hormigonar pilares
- Andamios y plataformas de trabajo
- Elementos de encofrado y apuntalamiento

#### 3) EN CERRAMIENTOS Y ALBAÑILERÍA

- Vehículos y máquinas.
- Camiones.
- Sierras de corte de material cerámico.
- Medios auxiliares.
- Uñas portapalets para grúas.
- Plataformas de descarga de materiales.
- Transpalets.
- Conductos para desescombro y contenedores.
- Andamios metálicos tubulares.
- Andamios colgados.
- Plataformas de trabajo.
- Escaleras manuales.

#### 4) EN MONTAJES METÁLICOS

- Vehículos y máquinas.
- Grúas autopropulsadas.
- Equipos de soldadura.
- Radiales.
- Medios auxiliares.
- Carro porta cilindros.
- Banquetas.
- Pasarelas.
- Escaleras.

- Cestas colgadas.
- Andamios tubulares.

#### 5) EN INSTALACIONES

- Vehículos y máquinas.
- Camiones
- Grúas electromotrices
- Medios auxiliares.
- Escaleras manuales.
- Andamios metálicos tubulares.
- Andamios colgados motorizados.
- Plataformas de trabajo.
- Grupos de corte y soldadura.
- Máquinas eléctricas portátiles.

#### 6) EN TODAS LAS FASES DE OBRA

- Vehículos y máquinas.
- Grúas torre.
- Dumper motovolquete.
- Medios auxiliares.
- Eslingas de reparto de carga

Para el uso y utilización de todos los vehículos, máquinas y medios auxiliares se seguirán las normas específicas incluidas en los puntos 6 y 7 de esta Memoria.

## 4. ACTUACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

### 4.1. ACCESOS, CERRAMIENTOS, RAMPAS

#### A) ACCESOS

- Según se detalla en los planos, se han establecido accesos cómodos y seguros para personas y vehículos y maquinaria.

#### B) CERRAMIENTO

- En el plano general de obra se detalla el cerramiento perimetral que impide el paso de personas y vehículos ajenos a la misma.
- La altura de dicha protección perimetral es de 2 metros.

#### C) RAMPAS

- Las rampas para el movimiento de camiones se ejecutarán con pendientes iguales o inferiores al 12% en los tramos rectos y al 8% en las curvas.
- El ancho mínimo será de 4,5 metros en los tramos rectos y sobre ancho adecuado en las curvas.
- Se colocarán las siguientes señales:
  - A la salida de la rampa señal de STOP.
  - A la entrada de la rampa señales de limitación de velocidad a 40 Km/h y de “entrada prohibida a peatones”.



Asimismo se señalizarán adecuadamente los dos laterales de la rampa estableciendo límites seguros para evitar vuelcos o desplazamientos de camiones o maquinaria.

## 4.2. SEÑALIZACIÓN

De forma general, deberá atenderse la siguiente señalización en la obra, si bien se utilizará la adecuada en función de las situaciones no previstas que surjan.

- En la oficina de obra se instalará un cartel con los teléfonos de interés más importantes utilizables en caso de accidente o incidente en el recinto de obra. El referido cartel debe estar en sitio visible y junto al teléfono, para poder hacer uso del mismo, si fuera necesario, en el menor tiempo posible.
- En las entradas de personal a la obra, se instalarán las siguientes señales:
  - Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
  - Uso obligatorio del casco de seguridad.
  - Peligro indeterminado.
- Superada la puerta de entrada, se colocará un panel informativo con las señales de seguridad de Prohibición, Obligación y Advertencia más usuales.
- En los cuadros eléctricos generales y auxiliares de obra, se instalarán las señales de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de caída de altura y base de grúas torre se utilizarán las señales de peligro caídas a distinto nivel y utilización obligatoria del cinturón de seguridad.
- Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo (zanjas, vaciados, forjados sin desencofrar, etc.) y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel, hasta la instalación de la protección perimetral con elementos rígidos y resistentes.
- En las zonas donde exista peligro de incendio por almacenamiento de material combustible, se colocará señal de prohibido fumar.
- En las sierras de disco para madera se colocarán pegatinas de uso obligatorio de gafas y guantes.
- En las hormigoneras y sierras circulares para corte cerámico se colocarán pegatinas de uso de gafas y máscara antipolvo.
- En los trabajos con martillos neumáticos y compresores se colocará la señal de uso obligatorio de protectores auditivos.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la señal correspondiente para ser localizado visualmente.
- En las zonas donde se coloquen extintores se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.
- En los trabajos superpuestos y operaciones de desencofrado se colocará la señal de caída de objetos.
- En las zonas de acopio de materiales se colocará la señal de caída al mismo nivel.

## 4.3. INSTALACIONES PROVISIONALES DE LOS TRABAJADORES

Todas las instalaciones de la obra se mantendrán limpias. En consecuencia con lo anterior, se organizará un servicio de limpieza para que sean barridas y fregadas con los medios necesarios para tal fin.

Los residuos no deben permanecer en los locales utilizados por las personas sino en el exterior de estos locales y en cubos con tapa.

Se cumplirán las siguientes normas:

- a) Aseos.
  - 1 inodoro por cada 25 operarios.
  - 1 ducha por cada 10 operarios.
  - 1 lavabo por cada 10 operarios.
  - 1 espejo (40x50 cm) por cada 25 operarios.
  - 1 calentador de agua.
  - Jabón, portarrollos, papel higiénico, etc.
- b) Vestuarios
  - Bancos, perchas, etc.
  - 1 taquilla por trabajador.

## 4.4. PRIMEROS AUXILIOS. ITINERARIOS DE EVACUACIÓN PARA ACCIDENTES GRAVES

La asistencia elemental para las pequeñas lesiones sufridas por el personal de obra, serán atendidas en el botiquín instalado a pie de obra, facilitado por la MUTUA DE ACCIDENTES DE TRABAJO.

Asimismo, se dispondrá de un botiquín para efectuar las curas de urgencia y convenientemente señalizado. Se hará cargo de dicho botiquín la persona más capacitada.

El botiquín contendrá:

- 1 frasco conteniendo agua oxigenada.
- 1 frasco conteniendo alcohol de 96 grados.
- 1 frasco conteniendo tintura de yodo.
- 1 frasco conteniendo mercurocromo.
- 1 frasco conteniendo amoníaco.
- 1 caja conteniendo gasa estéril.
- 1 caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- 1 rollo de esparadrapo.
- 1 torniquete.
- 1 bolsa para agua o hielo.
- 1 bolsa conteniendo guantes esterilizados.
- 1 termómetro clínico.
- 1 caja de apósitos autoadhesivos.
- Analgésicos.



El itinerario para acceder, en el menor plazo posible, al Centro asistencial para accidentes graves será conocido por todo el personal presente en la obra y colocado en sitio visible (interior de vestuario, comedor, etc.)

#### 4.5. ZONAS DE TRABAJO, CIRCULACIÓN Y ACOPIOS

##### A) CIRCULACIÓN PEATONAL Y DE VEHÍCULOS AJENOS A LA OBRA

- El recinto de la obra o de los tajos de trabajo correspondientes a la misma estarán perfectamente delimitados mediante vallado perimetral o balizado de toda su área de influencia, susceptible de ser franqueada por personal o vehículos ajenos a la obra.
- En aquellos tajos que puedan generar caídas de objetos desde alturas superiores, se dispondrá una marquesina rígida o, en su defecto, se acordonará la zona de riesgo de posible interferencia entre los materiales desprendidos y la circulación ajena a la obra.
- Se dispondrán protecciones colectivas, en previsión de caídas de objetos desde los tajos situados en altura (redes, plataformas de recogida, barandillas, conductos de evacuación de escombros, etc.)
- Las señales de tráfico deberán ajustarse, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido para obras en la Instrucción 8.3-IC de la Orden Ministerial de 31.08.87 del MOPU.
- Todos los accesos a la obra dispondrán de las señales de seguridad normalizadas según lo establecido en el R.D. 1403/1986, sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.
- Los obstáculos situados en las inmediaciones de la obra deberán estar adecuadamente balizados y señalizados.
- Se contratará un Seguro de Responsabilidad Civil de la obra.

##### B) CIRCULACIÓN DEL PERSONAL DE OBRA

- Las conducciones y otros elementos situados a una altura inferior a 1,80 m., situados sobre los lugares de trabajo, habrán de estar adecuadamente señalizados, para evitar choques contra ellos.
- No se habilitarán como zonas de paso, zonas cuya anchura entre paramentos verticales sea inferior a 0,60 m.
- Los pasos bajo zonas de trabajo deberán disponer de marquesina rígida.
- Las zonas de paso que deban superar zanjas y desniveles deben disponer de pasarelas con barandillas sólidas y completas.
- Los accesos fijos a distintos niveles de la obra deben disponer de escaleras con peldaño amplio, sólido y estable, dotadas de barandillas o redes, cerrando los laterales.
- Las zonas de paso deben estar permanentemente libres de acopios y obstáculos.
- Los puntos de previsible caída de objetos desde tajos superiores, así como las zonas de peligro por evolución de máquinas en movimiento, deben permanecer perfectamente acotadas mediante balizas y señalización de riesgo.
- Los huecos horizontales o verticales con riesgos de caídas de altura de personas u objetos, deben estar condenados, protegidos o, como mínimo y en momentos puntuales, señalizados.

- Todas las zonas de paso del personal estarán dotadas de iluminación suficiente.

##### C) CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS DE OBRA

- Previo al establecimiento definitivo de zonas de paso para vehículos de obra, se habrá comprobado previamente el buen estado del firme, especialmente en lo relativo a terraplenes, rellenos y terrenos afectados por la climatología.
- Los cables eléctricos y mangueras no deben verse afectados por el paso de vehículos, acudiendo si es preciso a la canalización enterrada o mediante una protección de tablonos al mismo nivel o, en su defecto, procediendo a realizar una conducción elevada a más de 3 m. de altura.
- Los circuitos de circulación del personal y de vehículos de obra deben estar perfectamente definidos y separados.
- Las excavaciones al descubierto, próximas a zonas de circulación de vehículos de obra, estarán protegidas y situados a 1 m. del perímetro del hueco.

#### 4.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Previo petición de suministro, se procederá al montaje de la instalación eléctrica provisional de obra.

Deben considerarse como riesgos más frecuentes los siguientes:

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación).
- Quemaduras.
- Incendios.

Se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

##### A) PARA LOS CABLES

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones y repelones)
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios y de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, aunque se dará preferencia a enterrar los cables eléctricos en los pasos de vehículos.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones estancos antihumedad.



- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.
- Las mangueras de suministro a los cuadros de planta transcurrirán por el hueco de las escaleras.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas, será colgado a una altura sobre el pavimento o arrimada a los paramentos verticales, para evitar accidentes por agresión a las mangueras a ras de suelo.
- Las mangueras de “alargadera”, por ser provisionales y de corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de “alargadera” provisionales, se empalmarán mediante conexiones estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

#### B) PARA LOS INTERRUPTORES

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “peligro, riesgo eléctrico”.

#### C) PARA LOS CUADROS ELÉCTRICOS

- Serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerradura (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser para intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de “peligro, riesgo eléctrico”.
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a “pies derechos” firmes.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

#### D) PARA LAS TOMAS DE ENERGÍA

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos). Esta norma es extensiva a las tomas del “cuadro general” y “cuadro de distribución”.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija “hembra”, nunca en la “macho”, para evitar los contactos eléctricos directos.

#### E) PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre aminorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las “instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios” y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
  - 300 mA - (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria.
  - 30 mA - (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
  - 30 mA - Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

#### F) PARA LAS TOMAS DE TIERRAS

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

## 4.7. ILUMINACIÓN

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentado a 24 voltios.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

## 4.8. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

#### A) EN LOS ALMACENAMIENTOS DE OBRA

Normalmente y por motivos de funcionalidad y organización de los tajos, se suelen almacenar en recintos separados los materiales que han de utilizarse en oficios distintos. Este principio básico es favorable a la protección contra incendios y han de separarse claramente los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas. Los combustibles líquidos y lubricantes precisan estar en un local aislado, vigilado y convenientemente ventilado, con todos los recipientes cerrados.

#### B) EN LA MAQUINARIA





La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, han de tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

#### C) EN EL TRASVASE DE COMBUSTIBLE

Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra ó arena para empapar el suelo.

La prohibición de fumar ó encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.

Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.

#### D) PROTECCIÓN DE LOS TRABAJOS DE SOLDADURA

En los trabajos de soldadura y corte se deben proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriéndolos con mantas ignífugas o con lonas, a ser posibles mojadas.

Periódicamente se deben comprobar si bajo las lonas ha podido introducirse alguna chispa o ha habido un recalentamiento excesivo.

No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya explosivos, vapores inflamables, o donde pese a todas las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio.

#### E) MEDIOS DE EXTINCIÓN PARA TODOS LOS CASOS

En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste, así como de arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla.

En el caso de grandes cantidades de acopio, almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

#### F) INFORMACIÓN A LOS VIGILANTES DE OBRA

Los vigilantes de obra serán informados de los puntos y zonas que pueden revestir peligro de incendio en la obra, y de las medidas de protección existentes en la misma, para que puedan eventualmente hacer uso de ellas, así como la posibilidad de dar el aviso correspondiente a los servicios públicos de extinción de incendios.

## 4.9. DEMOLICIÓN

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas de altura desde un elemento elevado o por hundimiento de la zona ocupada por algún trabajador.
- Caída de materiales por desplome o derrumbe de elementos estructurales y al desescombrar.
- Contactos eléctricos.
- Choques y golpes en la cabeza.

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Inhalación de polvo.
- Ruido.

Orden prioritario de derribo. Aunque se tendrá en consideración las características específicas y circunstancias del edificio, podría considerarse el siguiente:

- a) Anulación de las instalaciones existentes.
- b) Apeos y apuntalamientos necesarios.
- c) Instalación de andamios, plataformas, tolvas y todos aquellos medios auxiliares previstos para la demolición.
- d) Desmantelamiento de la cubierta.
- e) Desmonte del último forjado.
- f) Desmonte a nivel de cada planta.
  - Tabiquería interior.
  - Elementos estructurales.
- g) Retirada para su aprovechamiento de cuantos materiales se hayan previsto, siempre y cuando no den lugar a riesgos.

#### B) MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Desinfectar y desinsectar en caso necesario.
- Sobre una misma zona no deben ejecutarse trabajos a distintos niveles, ya que la caída de materiales puede afectar a los trabajadores situados en niveles inferiores.
- Cuando la altura de trabajo sobre el nivel inferior supere los dos metros, se utilizará protección colectiva (redes, barandillas, mallazo, etc.) o cinturón de seguridad.
- Cuando no se puedan instalar andamios en las fachadas, se colocarán dispositivos en voladizo por debajo del nivel de trabajo (como máximo dos pisos). De esta forma se recogerá la caída de cualquier objeto.
- Las aberturas realizadas en los forjados para evacuar escombros se iniciarán en el último piso.
- Todas las escaleras y pasarelas del edificio que hayan de utilizarse para el tránsito de los trabajadores se mantendrán libres de obstáculos hasta el momento de su derribo.
  - El tramo de escalera entre pisos se demolerá antes que el forjado superior donde se apoya.
  - El derribo de escaleras debe ejecutarse desde una andamiada que cubra el hueco de la misma.
  - Primero se retirarán los peldaños y losas del rellano y luego las bóvedas.

- Las chimeneas se abatirán sobre la cubierta. En el caso de hacerse por cable, se hará hacia el exterior guardando las correspondientes distancias de seguridad. Las chimeneas situadas hacia el centro de las vertientes se desmontarán desde plataformas perimetrales.
- Se dispondrán tableros para apoyo de los trabajadores en el caso de demoliciones de forjados tradicionales.
- En la demolición por cable de tracción la zona a abatir abarcará solamente aquella que podamos controlar.
- Se debe utilizar un segundo cable (cable de socorro o tirante de recuperación) de manera que en caso de rotura del cable de tracción no sea necesario entrar en la zona de riesgo para proceder a retirar dicho cable que se hará mediante el anterior.



- Todo elemento demolido por tracción o empuje, debe quedar exento con anterioridad de los elementos colindantes para no producir arrastres en su caída. El abatimiento por tracción de un muro no debe realizarse desde una distancia inferior a vez y media la altura de aquél.
- La pala cargadora, utilizada tanto en demolición por empuje como en desescombro, estará dotada de pórtico de seguridad (FOPS).
  - El punto de aplicación del empuje sobre la zona a derribar, debe estar por encima del centro de gravedad.
  - No se derribará con el cazo de la máquina, partes de la construcción cuya altura sobre el suelo sea superior a la de la proyección horizontal del cazo en su punto más elevado.
- En toda demolición se impedirá el acceso a los tajos mediante barreras y señalizaciones desde las plantas inferiores.
- Las bóvedas enrasilladas se demolerán desde andamiadas inferiores.
- Queda totalmente prohibido apoyarse sobre la zona que se destruye.
- Al finalizar la jornada de trabajo no quedarán paredes o elementos en voladizo que presenten dudas sobre su estabilidad.
- El derribo de la cubierta se iniciará en la cumbrera, se proseguirá hacia los aleros y en orden a su construcción. Las cornisas se derribarán desde los andamios exteriores.
  - Se utilizarán tableros de reparto de cargas y pasarelas de tránsito.
  - Las vigas de madera antes de cortarlas se apearán o colgarán.
  - Las cerchas se descolgarán enteras para luego ser fraccionadas en el suelo.
- Cuando se utilice oxicorte se tomarán las medidas de seguridad reglamentarias para estos tipos de trabajo indicadas en este documento.
- Cuando se trabaje sobre un muro extremo que sólo tenga piso a un lado y la altura sea superior a 10 m., se establecerá en la otra cara del muro un andamio o cualquier otro dispositivo equivalente para evitar la caída de los trabajadores.
- Si el muro es aislado, sin piso en ninguna de las dos caras y de elevación superior a 6 m., el andamio o dispositivo equivalente se dispondrá en ambas caras.

#### C) PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mascarillas .
- Protectores auditivos.
- Cinturones antivibratorios.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Gafas antifragmentos.

## 5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN DURANTE LA OBRA, CLASIFICADOS POR FASES GLOBALES. 5.1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

### 5.1.1. VACIADOS

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Repercusiones en las estructuras de edificaciones colindantes.
- Desprendimiento de tierras.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caídas de personas al mismo nivel.

#### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes del comienzo de los trabajos, se inspeccionará el estado de las medianerías, cimentaciones, apuntalamientos o apeos, etc. de los edificios colindantes, con el fin de prever posibles movimientos. Cualquier anomalía se comunicará de inmediato al Jefe de Obra, tras proceder a desalojar los tajos expuestos a riesgo.
- En el caso de presencia de agua en la obra (alto nivel frático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones, etc.), se procederá de inmediato a su achique en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes o de las cimentaciones próximas.
- Durante la excavación, antes de proseguir el frente de avance se eliminarán los bolos y viseras inestables.
- La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante barandillas, situada a dos metros del borde de coronación del talud (como norma general).
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía al Jefe de Obra tras haber paralizado los trabajos relacionados con el riesgo detectado.
- Se prohíbe permanecer o trabajar en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.
- Los caminos de circulación interna de vehículos tendrán una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 3 m. para vehículos ligeros y 4 m. para los pesados.

#### C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas antipolvo.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Guantes.





### 5.1.2. ZANJAS Y POZOS

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

##### a.1) Pozos:

- Caídas de objetos.
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo.
- Derrumbamiento de las paredes del pozo.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Inundación.
- Electrocución.
- Asfixia.

##### a.2) Zanjas:

- Desprendimiento de tierras.
- Caída de personas al interior de la zanja.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación.
- Caída de objetos.

#### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

##### b.1) Para la excavación de pozos:

- El acceso y salida del pozo se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo y sobrepasará la profundidad a salvar en 1 m. aproximadamente.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) en un círculo de 2 m. (como norma general) alrededor de la boca del pozo.
- Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m. se adoptarán las medidas preventivas adecuadas, ya sean en los procedimientos de trabajo o de cualquier otra índole para evitar derrumbamientos.
- Cuando la profundidad de un pozo sea igual o superior a los 2 m., se rodeará su boca con barandillas.
- Cuando la profundidad de un pozo sea inferior a los 2 m., si bien siempre es aplicable la medida preventiva anterior, puede optarse por efectuar una señalización del peligro, por ejemplo:
  - a) Rodear el pozo mediante una circunferencia hecha con cal o yeso blanco, de diámetro superior al del pozo, más 2 metros.
  - b) Rodear el pozo mediante señalización de cuerda o cinta de banderolas, ubicada en torno al pozo sobre pies derechos, formando una circunferencia de diámetro igual al del pozo.
  - c) Cerrar el acceso a la zona al personal ajeno a la excavación del pozo.
- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizarán los trabajos avisando al Jefe de Obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.
- La iluminación interior de los pozos se efectuarán mediante “portátiles estanco antihumedad” alimentados mediante energía eléctrica a 24 voltios.
- Se prohíbe la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos en prevención de accidentes por intoxicación.

##### b.2) Para la excavación de zanjas:

- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m., el borde de la zanja.

- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a 2 m. (como norma general) del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad y el tipo de terreno de una zanja lo requiera, se adoptarán las medidas adecuadas para evitar desprendimientos.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante barandillas situadas a una distancia mínima de 2 m. del borde.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m. puede instalarse una señalización de peligro.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasmango aislados eléctricamente.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión de las paredes antes de reanudar los trabajos.
- Se revisará el estado de taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes dinámicos por proximidad de (camino, carreteras, calles, etc.), transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

### 5.1.3. MUROS

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída de personas.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Cortes.
- Pinchazos.
- Golpes por balanceo de armaduras, cuchara, etc.
- Vuelco de máquinas.
- Atropellos.
- Los riesgos derivados del manejo de ferralla y hormigón.

#### B) NORMAS PREVENTIVAS

- Se acotará la zona de acción de la máquina.
- Se utilizarán cabos de gobierno para el manejo de los elementos suspendidos.
- Se protegerán las esperas de armaduras.
- Se comprobará que la posición de la máquina sea estable.
- Se señalizará el tráfico y área de montaje de ferralla.
- Se prohíbe el acceso de trabajadores a la excavación de la pantalla.

#### C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Guantes.
- Gafas antiimpacto.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables al agua.



#### 5.1.4. RELLENO DE TIERRAS

##### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados o barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

##### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Todo el personal que maneje los camiones Dumper, apisonadoras o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la “Tara” y la “Carga máxima”.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertidos, topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general), en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento ya que la visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado.
- Todos los vehículos empleados en las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y “STOP”.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil limitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).

##### C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Mascarillas antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Cinturón de Seguridad.

#### 5.2. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

##### 5.2.1. ENCOFRADOS

##### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Golpes en las manos durante el empleo del martillo.
- Caída de los encofradores al vacío.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes), durante las maniobras del izado a las plantas.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas.
- Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Golpes en general con objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.

##### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

###### b.1) En madera

- En estos trabajos se utilizarán horcas y redes para evitar caídas al vacío.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante la operación de izado de tablones, sopandas, puntales y feralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano de modo seguro tránsito en esta fase y evitar deslizamientos.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera (sobre las puntas de los redondos, para evitar su hincada en las personas).
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación. En el primer caso, se apilarán para su elevación a la planta superior y en el segundo, para su vertido en bateas emplintadas.
- Antes del vertido del hormigón, se comprobará la buena estabilidad del conjunto.
- Se prohíbe encofrar sin haber cubierto el riesgo de caída desde altura, mediante la rectificación de la situación de las redes.

###### b.2) En forjados bidireccionales

- Son de interés las medidas preventivas descritas para los trabajos de encofrado y desencofrado en madera, en cuanto a los elementos y situaciones comunes. Las medidas preventivas específicas de estos forjados son las siguientes:
- En estos trabajos la protección colectiva más recomendable, es el uso de redes de poliamida con malla enmudada sobre los soportes de horca.
  - El izado de casetones recuperables se efectuará mediante bateas emplintadas, en cuyo interior se dispondrán las piezas perfectamente encajadas, apiladas y flejadas.



- Antes de autorizar la subida de personas al forjado para armarlo, se revisará la verticalidad y estabilidad de los puntales y buena nivelación de las sopandas.
- El desencofrante se dará protegido por guantes. El desencofrado por aire comprimido se ejecutará desde una posición en un lugar ya sin bovedillas.
- Los casetones que queden pegados se desprenderán mediante cuña metálica desde un castillete de hormigonado.
- Concluido el desencofrado se apilarán los casetones recuperables ordenadamente para su reutilización; se procederá a barrer la planta, apilando los desperdicios para su posterior recogida en bateas emplintadas.

#### C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad (Clase C).
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes húmedos.

### 5.2.2. FERRALLA

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

#### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Las líneas eléctricas de distribución, de cuadro a máquinas, se protegerán para evitar pinchazos, repelones y en consecuencia posibles contactos eléctricos indirectos.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas. El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen los hondillos de la eslinga entre sí, será igual o menor a 90 grados.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero.

- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de vigas.

#### C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma de P.V.C. de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

### 5.2.3. MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

#### A) MEDIDAS PREVENTIVAS

##### a.1) Vertidos mediante canaleta

- Se instalarán topes de final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos fuerte", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

##### a.2) Vertido mediante cubo

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.

##### a.3) Vertido mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón, estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal del vertido, será gobernada por dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernen el vertido con la manguera.
- El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por tapones y sobrepresiones internas. Es



imprescindible evitar atoramientos o tapones internos de hormigón; procurar evitar los codos de radio reducido.

Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.

- Antes de iniciar el bombeo de hormigón, se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de atoramiento o tapones.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

#### a.4) Hormigonado de cimientos.

- Antes del inicio del vertido del hormigón, se revisará el buen estado de taludes y encofrados.
- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m. (como norma general) topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón. Siempre que sea posible, el vibrado se efectuará estacionándose el operario en el exterior de la zanja.
- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

#### a.5) Hormigonado de muros.

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Encargado revisará el buen estado de seguridad de los taludes del vaciado de la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o sanéos que fueran necesarios.
- El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano.
- Antes del inicio del hormigonado, el Encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en prevención de reventones y derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro, desde la que realizar las labores de vertido y vibrado.
- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m. (como norma general), topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón.
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.

#### a.6) Hormigonado de pilares y vigas.

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Encargado revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
- Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.
- Se prohíbe terminantemente trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.

- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos.
- El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde castilletes de hormigonado.
- El hormigonado y vibrado del hormigón de vigas, se realizará desde andamios metálicos modulares.
- Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las protecciones que falten.
- Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos.
- Se esmerará el orden y limpieza durante esta fase.

#### B) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Electrocutión. Contactos eléctricos.

### 5.3. OFICIOS, UNIDADES ESPECIALES Y MONTAJES

#### 5.3.1. PACERÍA Y SANEAMIENTO

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída de personas a distinto nivel.
- Desplome y vuelco de los paramentos del pozo.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Desplome de los taludes.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos, encharcados y cerrados.
- Electrocutión.
- Intoxicación por gases.
- Explosión por gases o líquidos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Infecciones (trabajos en la proximidad en el interior o próximos a alcantarillas en servicio).

#### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, delimitado por varios pies derechos que impidan que los conductos se deslicen o rueden.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a adoptar las medidas necesarias para evitarlo.
- La excavación del pozo se ejecutará con el método adecuado para evitar derrumbamientos sobre las personas.
- La excavación en mina se ejecutará protegida mediante un escudo sólido de bóveda.
- Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos o galerías.
- Se tenderá a lo largo del recorrido una soga a la que asirse para avanzar en casos de emergencia.





- El ascenso o descenso a los pozos se realizará mediante escaleras firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
- Los trabajadores permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al cinturón de seguridad, tal que permita bien la extracción del operario tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate.
- La detección de gases se efectuará mediante equipos adecuados.
- En caso de detección de gases se ordenará el desalojo de inmediato, en prevención de estados de intoxicación (o explosión).
- En caso de detección de gases nocivos, el ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo.
- Los pozos y galerías tendrán iluminación suficiente para poder caminar por el interior. La energía eléctrica se suministrará a 24 V. y todos los equipos serán blindados.
- Se prohíbe fumar en el interior de los pozos y galerías.
- Al primer síntoma de mareo en el interior de un pozo o galería, se comunicará a los compañeros y se saldrá al exterior, poniendo el hecho en conocimiento.
- Se prohíbe el acceso al interior del pozo a toda persona ajena al proceso constructivo.
- Los ganchos de cuelgue del torno estarán provistos de pestillos de seguridad, en prevención de accidentes por caída de carga.
- Alrededor de la boca del pozo y del torno, se instalará una superficie firme de seguridad a base de un entablado efectuado con tablón trabado entre sí.
- El torno estará provisto de cremallera de sujeción contra el desenroscado involuntario de la soga de recogida, en prevención de accidentes.
- Se prohíbe almacenar o acopiar materiales sobre la traza exterior de una galería en fase de excavación, para evitar hundimientos por sobrecarga.
- Se prohíbe acopiar material en torno a un pozo a una distancia inferior a los 2 m. (como norma general).

#### C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de P.V.C.).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de P.V.C.).
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma (o semiautónoma).
- Cinturón de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

### 5.3.2. ALBAÑILERÍA

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
- Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos (corte cerámico, por ejemplo).

- Sobreesfuerzos.
- Electrocutión.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.

#### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- Los huecos de una vertical (bajante por ejemplo), serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco.
- Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.
- No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional.
- Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por barandillas.
- Se colocarán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras, entre otras.
- Se instalará en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de “peligro de caída desde altura” y de “obligatorio utilizar el cinturón de seguridad”.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar, estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíbe los “puentes de un tablón”.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío. Se instalarán plataformas de carga y descarga de materiales.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Los escombros y cascotes se evacuarán mediante trompas de vertido montadas al efecto y no directamente.
- Se evitará trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h. Si hubiera vientos fuertes podrían derrumbarse sobre el personal.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío (red vertical).

#### C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad clase C.



- Botas de goma con puntera reforzada.

### 5.3.3. ALICATADOS

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Golpes.
- Cortes.
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos con la energía eléctrica.

#### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutarán en vía húmeda para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.
- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta.
- Los andamios sobre borriquetas tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a los 60 cm. (3 tablonos trabados entre sí).
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
- Se prohíbe utilizar el uso de borriquetas en tribunas (balcones, terrazas, ventanas), sin protección contra las caídas desde alturas.
- Para utilización de borriquetas en balcones se instalarán redes tensas de seguridad entre la tribuna superior y la que sirve de apoyo para evitar caídas desde altura.
- La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentada a 24 V.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada o patios. Estos se apilarán, ordenadamente para su evacuación mediante conductos para tal fin.

#### C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Botas de seguridad.
- Gafas antipolvo (tajo de corte).

### 5.3.4. ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Cortes y golpes.
- Caídas al vacío y al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos con la energía eléctrica.

#### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las superficies de tránsito y de apoyo para realizar trabajos de enfoscado se mantendrán limpias y ordenadas.

- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados y asimilables de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablonos, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones sin protección contra las caídas desde altura.
- Se colgarán de elementos firmes de la estructura cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, para realizar trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con “portalámparas estancos con mango aislante” y “rejilla” de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

#### C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Botas de seguridad.
- Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase C.

### 5.3.5. FALSOS TECHOS DE ESCAYOLA

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Cortes por el uso de herramientas manuales.
- Golpes durante la manipulación de reglas y planchas o placas de escayola.
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Dermatitis por contacto con la escayola.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos con la energía eléctrica.

#### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de intercomunicación interna de obra. Cuando un paso quede cortado temporalmente por los andamios de los escayolistas se utilizará un paso alternativo señalizado.
- Las plataformas sobre borriquetas para la instalación de falsos techos de escayola, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablonos, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios para la instalación de falsos techos de escayola se ejecutarán sobre borriquetas de madera o metálicas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Los andamios para la instalación de falsos techos sobre rampas tendrán la superficie de trabajo horizontal y estarán bordeados de barandillas reglamentarias.
- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas próximos a huecos, sin la utilización de medios de protección contra el riesgo de caída desde altura.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con “portalámparas estancos con mango aislante” y “rejilla” de protección de bombilla; la energía eléctrica los alimentarán a 24 V.





- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- El transporte de sacos y planchas de escayola se realizará preferiblemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- Los acopios de sacos o planchas de escayola, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

#### C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad, (obligatorio para los desplazamientos por la obra).
- Guantes del P.V.C. o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas de protección, (contra gotas de escayola).
- Cinturón de seguridad clase C.

### 5.3.6. SOLADOS

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes por manejo de elementos con aristas o bordes cortantes.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Caídas a distinto nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica. Medidas preventivas
- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulvígenas.
- La iluminación mediante portátiles, se efectuará con portalámparas estancos con mango aislante provisto de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 V.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido. El conjunto apilado se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar los accidentes por derrames de la carga.
- Las piezas de pavimento sueltas, se izarán perfectamente apiladas en el interior de bateas emplintadas, en evitación de accidentes por derrame de la carga.
- Los sacos de aglomerante, se izarán perfectamente apilados y flejados o atados sobre plataformas emplintadas, firmemente amarradas para evitar accidentes por derrame de la carga.
- Las cajas o paquetes de pavimento se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejados posibles de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias.
- Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos.

- Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de doble aislamiento, (o conexión a tierra de todas sus partes metálicas); para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.
- Las pulidoras y abrillantadoras tendrán la empuñadura de la lanza revestida de material aislante de la electricidad.
- Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos, (o abrasiones), por contacto con los cepillos y lijas.
- Las operaciones de mantenimiento y sustitución o cambio de cepillos o lijas, se efectuarán siempre con la máquina desenchufada de la red eléctrica, para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.
- Los lodos, producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.

#### B) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad (para desplazamientos o permanencia en lugares con riesgo de caída de objetos).
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Botas de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Mandil impermeable.
- Cinturón-faja elástica de protección de la cintura.
- Polainas impermeables.
- Cinturón de seguridad clase C.

### 5.3.7. PAVIMENTOS

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel, (por las escaleras).
- Corte por manejo de herramientas de corte.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras por manejo de sopletes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Incendio.

#### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- La iluminación mediante portátiles se efectuará con portalámparas estancos con mango aislante, provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 V.
- Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Los acopios de pavimento nunca se dispondrán de tal forma que obstaculicen los lugares de paso.
- Se colgarán los cables de seguridad, anclados a elementos firmes de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, en la pavimentación de peldaños de escaleras sin proteger con la barandilla definitiva.
- Se prohíbe abandonar y dejar encendidos los mecheros y sopletes. Una vez utilizados se apagarán inmediatamente, para evitar posibles incendios.
- Durante el empleo de colas y disolventes se mantendrá constantemente una corriente de aire suficiente como para la renovación constante y evitar atmósferas tóxicas.
- Se establecerá en el lugar señalado el almacén para colas y disolventes. Este almacén mantendrá siempre ventilación.



- Se prohíbe mantener colas y disolventes en recipientes sin estar perfectamente cerrados, para evitar la formación de atmósferas nocivas.
- Los pavimentos plásticos se almacenarán separados de los disolventes y colas.
- Se instalarán dos extintores de polvo químico seco, ubicados cada uno al lado de la puerta de cada almacén, (el de disolventes y el de productos plásticos).
- En el acceso de cada planta donde se estén utilizando colas y disolventes se instalarán una señal de "prohibido fumar".

#### C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad, (de uso obligatorio para desplazarse por la obra).
  - Guantes de cuero.
  - Botas de seguridad.
  - Rodilleras almohadilladas.
  - Guantes de P.V.C. o goma.
  - Mascarilla con filtro químico.

### 5.3.8. CARPINTERÍA DE MADERA

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída a distinto nivel.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulverulentas.

#### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en buenas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados, en buen estado
- Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.
- El cuelgue de hojas de puertas, se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.
- Los tramos de lamas de madera transportados a hombro por un solo hombre irán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante esté a una altura superior a la de una persona, para evitar los accidentes por golpes a otros operarios.
- Las plataformas de los andamios sobre borriquetas a utilizar para la ejecución del chapado de paramentos verticales, tendrán una anchura mínima de 60 cm., (3 tabloncillos trabados entre sí y atados a las borriquetas), para evitar accidentes por trabajos sobre andamios inseguros.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de materiales o asimilables, para evitar accidentes por trabajos sobre andamios inseguros.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

- Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Los cercos de ventana sobre precerco, serán perfectamente apuntalados para evitar vuelcos tanto interiores como hacia el exterior.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutarán siempre bajo ventilación por corriente de aire, para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- El almacén de colas y barnices se ubicará en el lugar definido en los planos, poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de "peligro de incendio" y otra de "prohibido fumar" para evitar posibles incendios.

#### C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera, (de disolventes o de colas).
- Botas de seguridad.

### 5.3.9. CARPINTERÍA METÁLICA-CERRAJERÍA

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío, (carpintería en fachadas).
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Contactos con la energía eléctrica.

#### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos o interferencias.
- El izado a las plantas mediante el gancho de la grúa se ejecutará por bloques de elementos flejados, (o atados), nunca elementos sueltos. Una vez en las plantas correspondientes, se romperán los paquetes para su distribución y puesta en obra.
- Se comprobará que todas las carpinterías en fase de presentación, permanezcan perfectamente acunadas y apuntaladas, para evitar accidentes por desplomes.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en perfectas condiciones.
- Los cercos metálicos serán presentados por un mínimo de una cuadrilla, para evitar los riesgos de vuelcos, golpes y caídas.
- Los andamios para recibir las carpinterías metálicas desde el interior de las fachadas, estarán limitados en su parte delantera, (la que da hacia el vacío), por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medida desde la superficie de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié para evitar el riesgo de caídas desde altura (o al vacío).



- Los tramos metálicos longitudinales, transportados a hombros por un solo hombre, irán inclinados hacia atrás, procurando que la punta que va por delante, esté a una altura superior a la de una persona, para evitar golpes a los otros operarios.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar sobre superficies inestables.
- Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.
- Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.
- Los elementos metálicos que resulten inseguros en situaciones de consolidación, se mantendrán apuntalados o atados en su caso a elementos firmes, para garantizar su perfecta ubicación definitiva y evitar desplomes.

#### C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Las propias de protección para los trabajos de soldadura eléctrica y oxicorte.

### 5.3.10. MONTAJE DE VIDRIO

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.

#### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los acopios de vidrio se ubicarán en los lugares señalados sobre durmientes de madera.
- A nivel de calle se acotará con cuerda de banderolas la vertical de los paramentos en los que se esté acristalando, para evitar el riesgo de golpes (o cortes) a las personas por fragmentos de vidrio, desprendido.
- Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.
- Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.
- Los vidrios se cortarán a la medida adecuada para cada hueco en el local señalado a tal efecto.
- La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.
- El vidrio presentado en la carpintería correspondiente, se recibirá y terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo de accidentes por roturas.
- Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.
- Los vidrios en las plantas, se almacenarán en los lugares designados sobre durmientes de madera, en posición casi vertical, ligeramente ladeados contra un paramento.
- Los pasillos y caminos internos a seguir con el vidrio, estarán siempre expeditos; es decir, sin mangueras, cables y acopios diversos que dificulten el transporte y puedan causar accidentes.
- Las planchas de vidrio transportadas a mano se las moverá siempre en posición vertical para evitar accidentes por rotura.

- La instalación de vidrio se realizará desde el interior del edificio. Sujeto el operario con el cinturón de seguridad, amarrado a punto fuerte.
- Los andamios que deben utilizarse para la instalación de los vidrios en las ventanas, estarán protegidos en su parte delantera, (la que da hacia la ventana), por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidos desde la plataforma de trabajo.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar los trabajos realizados sobre superficies inestables.
- Se prohíben los trabajos con vidrio, en régimen de temperaturas inferiores a los 0º grados.
- Se prohíben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes.

#### C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran el brazo.
- Botas de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Mandil.
- Cinturón de seguridad clase C.

### 5.3.11. PINTURA Y BARNIZADO

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- Contactos con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- Contactos con la energía eléctrica.

#### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las pinturas, los barnices, disolventes, etc., se almacenarán en los lugares señalados. Estará ventilado, para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén.
- Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, se instalará una señal de “peligro de incendios” y otra de “prohibido fumar”.
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando.
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída de altura.
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tabloncillos trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies inseguras.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.



- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Se prohíbe la utilización de las escaleras de mano en los balcones, (terrazas, tribunas, viseras), sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo “tijera”, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Las operaciones de lijados, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por corriente de aire, para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- El vertido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulvígenas.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).
- Se tenderán redes horizontales, sujetas a puntos firmes de la estructura, bajo el tajo de pintura de cerchas (y asimilables).

#### C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad (para desplazamiento por la obra).
- Guantes de P.V.C.
- Mascarilla con filtro mecánico específico (para ambientes pulverulentos).
- Mascarilla con filtro químico específico (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizante.

### 5.4. INSTALACIONES

#### 5.4.1. ELÉCTRICA

##### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.

Riesgos detectables durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación más comunes:

- Electrocución o quemaduras.
- Explosión de los grupos de transformación durante la entrada en servicio.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

##### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

A este respecto la NTE-IEB indica que se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- En el lugar de trabajo se encontrarán siempre un mínimo de dos operarios.
- Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.
- Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricos, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V mediante transformador de seguridad.
- Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Además, se exigirán las siguientes medidas preventivas
- El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar señalado.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de “tijera”, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- La instalación eléctrica en (terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc.) sobre escaleras de mano o andamios sobre borriquetas, se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas techo y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe en general, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

##### C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad, para utilizar durante los desplazamientos por la obra.
- Botas aislantes de la electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.





### 5.4.2. FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Explosión (del soplete, botellas de gases licuados, bombonas).
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

#### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

A este respecto las Normas Tecnológicas NTE-IFF y NTE-IFC indican que se deben cumplir las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El CTE de saneamiento indica que al iniciarse la jornada, se revisará todo el andamiaje y medios auxiliares, comprobándose sus protecciones y estabilidad y se acotará la parte inferior donde se estén colocando bajantes.

Además, se exigirán las siguientes medidas preventivas:

- El almacén para los aparatos sanitarios, (inodoros, bidés, bañeras, lavabos, piletas, fregaderos y asimilables), se ubicará en el lugar señalado.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los bloques de aparatos sanitarios flejados sobre bateas, se descargarán flejados con la ayuda del gancho de la grúa.
- Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en las plantas se transportarán directamente al sitio de ubicación para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno, (o externo), de la obra.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, y evitación del golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de conductos verticales, evitando así, el riesgo de caída. Los operarios de aplomado realizarán la tarea sujetos con un cinturón de seguridad.
- Se rodearán con barandillas de 90 cm. de altura los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
- El local destinado a almacenar las bombonas o botellas de gases licuados, se ubicará en el lugar señalado; tendrá ventilación constante por corriente de aire.
- Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de “peligro de explosión” y otra de “prohibido fumar”.
- Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.

- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros porta botellas.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: “No utilice acetileno para soldar cobre o elementos que lo contengan, se produce acetiluro de cobre que es explosivo”.
- Las instalaciones de fontanería en balcones, tribunas, terrazas, etc. Serán ejecutadas una vez levantados los petos o barandillas definitivas.
- El transporte de material sanitario, se efectuará a hombro, apartando cuidadosamente los aparatos rotos, así como sus fragmentos para su transporte al vertedero.

#### C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad para desplazamientos por la obra.
  - Guantes de cuero.
  - Botas de seguridad.
  - Mandil de cuero.
  - Guantes de goma o de P.V.C.
- Además, en el tajo de soldadura utilizarán:
- Gafas de soldador.
  - Yelmo de soldador.
  - Pantalla de soldadura de mano.
  - Mandil de cuero.
  - Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
  - Manoplas de cuero.
  - Polainas de cuero.

### 5.4.3. ASCENSORES Y MONTACARGAS

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Caídas al vacío por el hueco del ascensor.
- Caídas de objetos.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Golpes por manejo de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

#### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- No se procederá a realizar el cuelgue del cable de las “carracas” portantes de la plataforma provisional de montaje, hasta haberse agotado el tiempo necesario para el endurecimiento del punto fuerte de seguridad que ha de soportar el conjunto, bajo la bancada superior.



- Antes de iniciar los trabajos, se cargará la plataforma con el peso máximo que deba soportar, aumentado en un 40% de seguridad. Esta prueba de carga se ejecutará a una altura de 30 cm. sobre el fondo del hueco del ascensor. Concluida satisfactoriamente, se iniciarán los trabajos sobre plataforma.
- Antes de proceder a tender los plomos para el replanteo de guías y cables de la cabina, se verificará que todos los huecos de acceso al hueco para ascensores, están cerrados con barandillas provisionales sólidas, de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- La losa de hormigón de la bancada superior del hueco de ascensores, estará diseñada con los orificios precisos para poder realizar sin riesgo a través de ellos, las tareas de aplomado de las guías.
- La plataforma de trabajo móvil estará rodeada perimetralmente por barandillas de 90 cm. de altura, formadas de barra pasamano, barra intermedia y rodapié, dotada de sistema de acuíñado en caso de descenso brusco.
- La plataforma de trabajo se mantendrá siempre libre de recortes y de material sobrante.
- Se prohíbe arrojar tornillería y fragmentos desde la plataforma al hueco del ascensor.
- Se prohíbe expresamente el acopio de sustancias combustibles bajo un tajo de soldadura.
- El acopio de guías, puertas, motores elevadores y camarines, se ubicará en el lugar previsto para evitar el riesgo por interferencia en los lugares de paso.
- Los elementos componentes del ascensor, se descargarán flejados pendientes del gancho de la grúa. Las cargas se gobernarán mediante cabos sujetos por dos operarios, se prohíbe guiarlas directamente con las manos, para evitar los riesgos de accidentes por atrapamiento, por derrame de la carga o por caída por empujón de la misma.
- La instalación de los cercos de las puertas de paso de las plantas, se ejecutará sujetos con cinturones de seguridad a puntos fuertes.
- Las puertas se colgarán inmediatamente que el cerco esté recibido y listo para ello, procediendo a disparar un pestillo de cierre de seguridad, o a instalar un acuíñado que impida su apertura fortuita y los accidentes de caída por el hueco del ascensor.
- Si por alguna causa, debieran realizarse trabajos por encima de la plataforma de trabajo en el hueco para el ascensor, se dotará a ésta de una visera resistente de protección contra impactos.
- Se prohíbe durante el desarrollo de toda la obra, arrojar escombros por los huecos destinados a la instalación de los ascensores.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles, se efectuará utilizando portalámparas estancos de seguridad con mango aislante dotados con rejilla protectora de la bombilla, alimentados 24 V.
- En la puerta o sobre el hueco que dé acceso tanto a la plataforma de trabajo como al casetón de ascensores, se instalará un letrero de prevención de riesgos, con la siguiente leyenda: "Peligro: Se prohíbe la entrada a toda persona ajena a la instalación".

#### C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad (preferible con barbuquejo).
  - Botas de seguridad.
  - Guantes de seguridad.
- Para el tajo de soldadura además se utilizará:
- Gafas de soldador.
  - Yelmo de soldador.
  - Pantalla de soldador de mano.
  - Guantes de cuero.
  - Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
  - Polainas de cuero.
  - Mandil de cuero.

#### 5.4.4. VENTILACIÓN

Se cumplirán las disposiciones de la NTE-ISV: Ventilación, según las cuales:

- Al iniciarse la jornada se revisará todo el andamiaje y medios auxiliares comprobándose su protección y estabilidad.
- Todos los huecos previstos en los forjados para el paso de conductos, estarán protegidos en tanto no se realicen éstos.
- Durante la ejecución de trabajos sobre cubiertas inclinadas será obligatorio el uso de cinturón de seguridad anclado a punto fijo.
- Se suspenderán los trabajos al exterior cuando exista lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h.
- Durante la fase de realización de la instalación eléctrica, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas de alimentación.
- Las herramientas manuales serán aislantes.
- Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II o estarán alimentadas a tensión inferior a 50 V mediante transformador de seguridad.
- Se cumplirán, además, todas las condiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

### 6. ANÁLISIS DE RIESGOS CLASIFICADOS POR MEDIOS AUXILIARES.

#### 6.1. ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS

##### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel.
- Los derivados del uso de tabloneros y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).
- Los inherentes al oficio. Medidas preventivas
- Se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelcos por bascula miento.
- Las borriquetas no estarán separadas a ejes entre sí más de 2,5 m. para evitar las grandes flechas, ya que aumentan los riesgos al cimbrear.
- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas (o alguna de ellas), por bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar situaciones inestables.
- Sobre los andamios sobre borriquetas, solo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tabloneros.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenas limitadoras de la apertura máxima, tales que garanticen su perfecta estabilidad.





- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm., (3 tablonces trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.
- Los andamios sobre borriquetas, cuya plataforma de trabajo esté ubicada a 2 o más metros de altura, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante cruces de San Andrés, para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
- Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones (bordes de forjados, cubiertas y asimilables), tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura por alguno de estos sistemas:

A) Cuelgue de “puntos fuertes” de seguridad de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.

B) Cuelgue desde los puntos preparados para ello en el borde de los forjados, de redes tensas de seguridad.

C) Montaje de pies derechos firmemente acunados al suelo y al techo, en los que instalar una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidos desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles a utilizar en trabajos sobre andamios de borriquetas, estará montada a base de manguera antihumedad con portalámparas estanco de seguridad con mango aislante y rejilla protectora de la bombilla. Estos portalámparas estarán conectados a los cuadros de distribución.
- Se prohíbe apoyar borriquetas aprisionando cables o mangueras eléctricas para evitar el riesgo de contactos eléctricos por cizalladura o repelón del cable o manguera.
- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablonces que forman una superficie de trabajo.

## 6.2. ANDAMIOS COLGADOS

### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas al vacío.
- Vuelco o caída por fallo del pescante.
- Caída por rotura de la plataforma (fatiga, vejez de la madera).
- Vuelco o caída por fallo de la trócola o carraca.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar sobre estos andamios.

### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Como norma general las plataformas a colgar, cumplirán con los siguientes requisitos:
  - 1) Barandilla delantera de 70 cm., de altura formada por pasamanos y rodapié.
  - 2) Barandilla idéntica a la anterior, de cierre de tramos de andamiada y colgada.
  - 3) Suelo de material antideslizante.
  - 4) Barandilla posterior de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

- Los andamios colgados serán instalados por personal conocedor del sistema correcto de montaje del modelo que se va a utilizar.
- A su recepción en obra se revisarán los elementos componentes de los andamios colgados.
- El cuelgue del cable del elemento preparado para ello en el pescante, se ejecutará mediante un gancho de cuelgue dotado con pestillo de seguridad.
- Se evitará la unión de varias guindolas formando una andamiada de longitud superior a 8 m., por motivos de seguridad del conjunto.
- Las guindolas contiguas en formación de andamiada continua se unirán mediante las articulaciones con cierre de seguridad.
- La separación entre la cara delantera de la andamiada y el paramento vertical en el que se trabaja, no será superior a 40 cm. en prevención de caídas de personas, durante los trabajos en posición vertical.
- Se prohíben las pasarelas de tablonces entre guindolas de andamios colgados. Se utilizarán siempre módulos normalizados.
- Las guindolas de andamios colgados siempre se suspenderán de un mínimo de dos trócolas o carracas. Se prohíbe, el cuelgue de una lateral y el apoyo del opuesto en, bidones, escalones, pilas de material y asimilables.
- El izado o descenso de andamiadas se realizará accionando todos los medios de elevación al unísono, utilizando para ello a todo el personal necesario en prevención del riesgo de caídas por tropiezo o resbalón al caminar por superficies inclinadas.
- El izado o descenso de una guindola de andamio colgado por medio de una sola persona, se ejecutará accionando alternativamente los mecanismos de ascenso o descenso procurando mantenerla lo más nivelada posible.
- Se colgarán de los puntos fuertes dispuestos en la estructura, tantos cables de seguridad como operarios deban permanecer en las andamiadas. A estos cables de seguridad, anclará el fiador del cinturón de seguridad en prevención de caídas de personas al vacío.
- La carga en las andamiadas permanecerá siempre uniformemente repartida en prevención de basculamientos por sobrecargas indeseables.
- Se establecerán una serie de pies derechos a los que se amarrará la cuerda de banderolas de señalización, en torno a las zonas con riesgo de caídas de objetos bajo los andamios colgados.
- Se revisarán los cables de sustentación de los andamios colgados. Todos aquellos que tengan el 5% de hilos rotos, serán marcados para su sustitución inmediata.
- Se prohíbe la anulación de cualquier dispositivo de seguridad de los andamios colgados.

### C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Botas de seguridad.

## 6.3. ANDAMIOS MECÁNICOS TUBULARES

### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes al trabajo específico que deba desempeñar sobre ellos.



## B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
  - 1) No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos).
  - 2) La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
  - 3) Las barras, módulos tubulares y tabloneros, se izarán mediante eslingas normalizadas.
  - 4) Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
  - 5) Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
  - 6) Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los nudos o bases metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tabloneros.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tabloneros de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a nivel de techo en prevención de golpes a terceros.
- Los módulos base de andamios tubulares, se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima del 1,90 m., y con los travesaños diagonales, con el fin de hacer rígido el conjunto y garantizar su seguridad.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de maderas diversas y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tabloneros de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales.

- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caídas de objetos.
- Se prohíbe trabajar sobre los andamios tubulares bajo régimen de vientos fuertes en prevención de caídas.

## 6.4. ANDAMIOS MECÁNICOS SOBRE RUEDAS

### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel.
- Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.
- Sobreesfuerzos. Medidas preventivas
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas sobre ruedas, tendrán la anchuramáxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- Las torretas o andamios cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad.

$$H/L \text{ mayor o igual a } 3$$

Donde:

**H** = a la altura de la plataforma de la torreta.

**L** = a la anchura menor de la plataforma en planta.

- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Cada dos bases, montadas en altura, se instalarán de forma alternativa (vistas en planta), una barra diagonal de estabilidad.
- Las plataformas de trabajo montadas sobre los andamios sobre ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas montadas sobre las plataformas de trabajo de las torretas metálicas sobre ruedas, por inseguros.
- Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga o del sistema.
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.
- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas.



- Se prohíbe trabajar en exteriores sobre andamios o torretas sobre ruedas, bajo régimen de fuertes vientos, en prevención de accidentes.
- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre las torretas o andamios sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.
- Se prohíbe subir y/o realizar trabajos apoyados sobre las plataformas de andamios o torretas metálicas sobre ruedas sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.
- Se prohíbe utilizar andamios o torretas sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables) en prevención de vuelcos.

## 6.5. CASTILLETE DE HORMIGONAR

### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes por el cubo de la grúa.
- Los derivados de los trabajos ejecutados con ayuda de este medio auxiliar.

### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los castilletes o torretas de hormigonado en esta obra serán metálicos con las siguientes características:
  - 1) Se emplearán en su construcción angulares de acero normalizado.
  - 2) Se apoyarán sobre 4 pies derechos de angular dispuestos en los ángulos de un cuadrado ideal en posición vertical y con una longitud superior en 1 m., a la de la altura en la que se decida ubicar la plataforma de trabajo.
  - 3) El conjunto se rigidizará mediante cruces de San Andrés en angular dispuestos en los cuatro laterales, la base a nivel del suelo, y la base al nivel de la plataforma de trabajo, todos ellos electrosoldados.
  - 4) Sobre la cruz de San Andrés superior, se soldará un cuadrado de angular en cuyo interior se encajará la plataforma de trabajo apoyada sobre una de las alas del perfil y recercada por la otra.
  - 5) Las dimensiones mínimas del marco de angular descrito en el punto anterior serán de 1,10 x 1,10 m. (lo mínimo necesario para la estancia de 2 hombres).
  - 6) La plataforma de trabajo se formará mediante chapa metálica de espesor adecuado y antideslizante.
  - 7) Rodeando la plataforma en tres de sus lados, se soldarán a los pies derechos barras metálicas componiendo una barandilla de 90 cm. de altura formada por barra pasamanos y barra intermedia. El conjunto se rematará mediante un rodapié de tabla 15 cm. de altura.
  - 8) El ascenso y descenso de la plataforma se realizará a través de una escalera metálica.
  - 9) El acceso a la plataforma se cerrará mediante una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre ella.

- Se prohíbe el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas de los castilletes de hormigonado durante sus cambios de posición, en prevención del riesgo de caída.
- Los castilletes de hormigonado se ubicarán para proceder al llenado de los pilares en esquina, con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más favorable y más segura.

## 6.6. PLATAFORMA DE SOLDADOR EN ALTURA

### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel (maniobras de entrada o salida).
- Desplome de la plataforma.
- Los derivados de los trabajos de soldadura.

### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las guindolas no serán de fabricación de obra, salvo excepciones muy puntuales que deberán ser autorizadas por la Dirección de Obra, sino que serán montadas en un taller de cerrajería cumpliendo las siguientes características:
  - 1) Estarán construidas con hierro dulce, o en tubo de sección cuadrada y chapa de hierro dulce.
  - 2) El pavimento será de chapa de hierro antideslizante.
  - 3) Las dimensiones mínimas del prisma de montaje medidas al interior, serán 500 x 500 x 1.000 mm.
  - 4) Los elementos de colgar no permitirán balanceos.
  - 5) Los cuelgues se efectuarán por enganche doble de tal forma que quede asegurada la estabilidad de la guindola en caso de fallo de alguno de estos.
  - 6) Las soldaduras de unión de los elementos que forman la guindola serán de cordón electrosoldado.
  - 7) Estarán provistas de una barandilla perimetral de 100 cm. de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm. en chapa metálica.
- Las guindolas se izarán a los tajos mediante garruchas o cabrestantes, nunca directamente a mano en prevención de los sobreesfuerzos.
- El interior de las guindolas estará siempre libre de objetos y recortes que puedan dificultar la estancia del trabajador.
- Se prohíbe el acceso a las guindolas encaramándose en los pilares (o por métodos asimilables), por inseguros.
- El acceso directo a las guindolas se efectuará mediante el uso de escaleras de mano, provistas de uñas o de ganchos de anclaje y cuelgue en cabeza, arriostradas, en su caso, al elemento vertical del que están próximas o pendientes.

## 6.7. ESCALERAS DE MANOS

### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar, etc.).

### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

#### b.1) De aplicación al uso de escaleras de madera:

- Las escaleras de madera tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños de madera estarán ensamblados.



- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

b.2) De aplicación al uso de escaleras metálicas:

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

b.3) De aplicación al uso de escaleras de tijera:

- Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales o sobre superficies provisionales horizontales.

b.4) Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen:

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5m.
- Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.
- Se prohíbe transportar pesos a mano o a hombro, iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano.- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

## 6.8. PUNTALES

### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.

- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamientos de dedos, (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acuíñamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.
- Los propios del trabajo del carpintero encofrador.

### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa, se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hinca de pies derechos de limitación lateral.
- Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas (o cotas diversas) en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.
- Se prohíbe expresamente la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo y hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera tablon, nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.
- Los tablon durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido.

## 6.9. SILO DE MORTERO

### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Vuelco del silo durante las operaciones de carga y descarga sobre camión.
- Vuelco del silo durante las operaciones de puesta en obra y servicio.
- Vuelco por fallo de la cimentación.
- Atrapamiento de personas durante operaciones de carga y descarga.
- Creación de ambientes pulvígenos.
- Caídas desde alturas interiores y exteriores durante operaciones de mantenimiento.

### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- La operación de descarga del silo desde el camión que lo suministra se realizará mediante grúa torre o camión grúa. El silo se suspenderá de tres puntos de cuelgue en posición horizontal, mediante balancín o aparejo indeformable, depositándolo en paralelo junto al camión.





- El transporte hasta la bancada de apoyo se realizará en posición horizontal, suspendido mediante balancín o aparejo indeformable, mediante grúa. La carga se guiará mediante cabos de gobierno manejados por dos operarios que estarán dirigidos por un capataz.
- Una vez acercado a la bancada, se enganchará el balancín o aparejo indeformable a las esperas de coronación de la cara inferior del silo. Se despejará la zona de personal, concluido lo cual se iniciará la maniobra de cambio de posición hasta la vertical.
- La ubicación exacta en posición vertical del silo sobre la bancada, será conseguida mediante los cabos atados para tal menester a los pies derechos del silo, gobernados por dos hombres a los que guiará el Capataz en la operación. Se prohíbe expresamente, tocar el silo directamente con las manos durante las operaciones de ubicación, en prevención de los accidentes por movimientos pendulares u oscilatorios.
- Una vez recibido en la bancada el silo, se procederá inmediatamente a realizar las operaciones de bulonado de inmovilización y de instalación y tensado de los cables contra vientos.
- El silo de mortero será suministrado en la obra sobre camión, incluso con el balancín de carga y descarga, enganchado a los puntos de suspensión del silo, dispuesto amarrado en paralelo a uno de los laterales de la caja del camión.
- Los enganches y desenganches del balancín se efectuarán, previa suspensión desde grúa, con el silo totalmente inmovilizado, accionando los pestillos y ganchos desde una escalera de mano sólidamente apoyada contra la pared vertical del silo. El operario ejecutor estará provisto de cinturón de seguridad amarrado al propio silo.
- En prevención de sobrepresiones que creen nubes de polvo, el cemento se trasegará comprimido de cisterna a silo, a un máximo de 2 atmósferas.
- Se instalarán filtros de manga para evitar las nubes de polvo en la chimenea del silo y su salida al exterior.
- Las operaciones de acceso a la boca superior del silo se realizarán a través de la escalera vertical de pates provista de anillos de seguridad anticaída, de la que debe estar dotado.
- La boca superior del silo estará rodeada, excepto por el lugar de desembarco de la escalera de acceso, por una barandilla de 90 cms. de altura, dotada de pasamanos, barra intermedia y rodapiés. El acceso, una vez sobre el silo, lo cerrará el trabajador con una cadenilla o barra de seguridad.
- La zona superior del silo estará dotada de anclajes en los que amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad, en caso de emergencia.
- Los silos a instalar en esta obra, estarán dotados de un mecanismo antibóveda en la tolva.
- Las operaciones de mantenimiento a realizar en el interior de un silo se efectuarán con el fiador del cinturón de seguridad amarrado a un cable anclado a la parte superior del silo, en presencia constante de un vigilante exterior apostado en la boca; junto a las palancas y mandos del silo se habrá instalado un cartel de peligro con la leyenda "No accionar, Hombres trabajando en el interior".

## 7. ANÁLISIS DE RIESGOS CLASIFICADOS POR MAQUINARIA

### 7.1. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.)
- Proyecciones.
- Desplomes de tierras a cotas inferiores.
- Vibraciones.

- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Desplomes de taludes sobre la máquina.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).

#### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de la línea eléctrica.
- Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas.
- Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).
- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m. de distancia de esta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).
- La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso diariamente.



## 7.2. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

### 7.2.1. MONTACARGAS

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída de personas desde alturas (montaje).
- Caída de personas al vacío (pérdida de equilibrio al asomarse).
- Desplome de la plataforma.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Golpes por objetos desprendidos durante la elevación.

#### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se instalará una visera protectora a base de tablones (de 9 cm., o similar según cálculo, sobre una estructura de angular en el acceso a la plataforma del montacargas para protección de impactos por caída de materiales; de tal forma, que permita al operador seguir la trayectoria de la misma con la vista durante todo su recorrido.
- Se instalarán pasarelas sólidas de unión para el desembarco, carga y descarga del montacargas, en cada planta, limitadas lateralmente por barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se efectuarán revisiones del estado de los cables, frenos, dispositivos eléctricos y puertas de los montacargas.
- Las labores de mantenimiento y ajuste de los montacargas, se realizarán en posición de máquina parada.
- Se instalarán junto a los umbrales de acceso a los montacargas y en cada planta, señales de peligro reforzadas con los siguientes textos:
  - “No puentee los mecanismos de conexión eléctrica”
  - “Baje la puerta de cierre, una vez descargado el material”
  - “Peligro, no asome por el hueco del montacargas”
  - “No almacene objetos junto al acceso del montacargas”
- La plataforma se cargará con el material a elevar uniformemente repartido; de tal forma, que quede asegurado que no habrá desplomes durante el recorrido.
- Las plataformas de los montacargas estarán rodeadas de una barandilla angular de 1,20 m. de altura, cubierta en sus vanos con malla metálica electrosoldada en cuadrícula mínima de 4 x 4 cm.
- Se comprobará diariamente el buen funcionamiento del disyuntor diferencial selectivo instalado en el cuadro eléctrico de cada montacargas. En caso de no responder al test, el montacargas quedará inmediatamente fuera de servicio, hasta subsanar el fallo.
- Los montacargas fuera de servicio temporal, quedarán señalizados mediante la instalación de un cartel con la siguiente leyenda: “Aparato fuera de servicio por avería”.
- Los montacargas estarán dotados de un cartel informativo donde se indique la carga máxima de los mismos. En ningún momento se sobrepasará la carga señalada en el rótulo.
- Se instalará un cartel con la leyenda: “Prohibido subir a las personas”, pendiente de la puerta de cierre a cada cota a nivel de parada de los montacargas.

- Los elementos mecánicos del motor de cada montacargas, estarán cubiertos por medio de una carcasa protectora de atrapamientos y de caída de objetos que pudieran deteriorar o causar accidentes en el aparato.
- Los montacargas estarán dotados de desconexión automática en caso de obstáculos en la línea de desplazamiento de la plataforma.
- Se instalará una bocina de aviso o reenvío de la plataforma del montacargas.
- Las plataformas y los lugares de desembarco estarán iluminados, en previsión de accidentes por puntos oscuros.

### 7.2.2. ASCENSORES DE OBRA

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída de personas desde alturas (montaje, mantenimiento).
- Atrapamientos (montaje, mantenimiento).
- Golpes por objetos y herramientas.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Golpes por objetos desprendidos durante la elevación.

#### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se instalará una visera protectora a base de tablón de 9 cm. (o similar), sobre estructura de angular, en el acceso para protección de impactos por caída de objetos.
- Se instalarán pasarelas sólidas de unión entre los forjados y la parada de la cabina, en cada planta.
- Estarán limitadas lateralmente por barandillas sólidas de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Delante de cada umbral de parada, se instalará un cierre de 1,80 m. de altura formado por angular y malla metálica, ubicado a un mínimo de 50 cm. de las partes móviles.
- Las máquinas y poleas de los ascensores estarán protegidas mediante cercados de angular y malla metálica, incluso en el techo, para prevenir atrapamientos, o impactos de objetos.
- Las puertas del ascensor, tendrán una altura mínima de 1,90 y no serán de anchura inferior a los de la cabina.
- Las bisagras serán redondeadas en la intención de evitar enganches fortuitos de la ropa, que pueden potenciar riesgos.
- Si durante la marcha de la cabina se abriera alguna de las puertas de la instalación, la cabina se detendrá y la instalación quedará desconectada.
- Todas las puertas de la instalación podrán abrirse desde el exterior, utilizando exclusivamente una llave especial. Esta llave, estará identificada mediante una etiqueta en un lugar fijo y seguro.
- La cabina será un recinto totalmente cerrado con excepción de la puerta de acceso. Tanto el suelo como el techo serán de superficie llana.
- En el techo de la cabina existirá una trampilla para emergencias, de un mínimo de 50 x 50 cm. Con enclavamiento eléctrico idéntico al del resto de las puertas.
- Los ascensores estarán provistos de un limitador de carga máxima que impida el funcionamiento de la cabina si se sobrepasa.
- Los cables de acero de suspensión de las cabinas y contrapesos, tendrán una resistencia a la rotura comprendida entre 12.000 y 18.000 Kp./cm<sup>2</sup>.
- Se prohíbe la utilización de cables empalmados o deformados.
- Las cabinas de los ascensores estarán dotadas de un sistema de paracaídas capaz de pararla a plena carga, en el sentido de descenso, actuando sobre las guías o sus estructuras.





- Los ascensores estarán dotados de un mecanismo de limitación de velocidad de desplazamiento de la cabina.
- Los aparatos elevadores estarán dotados en su extremo inferior de topes o amortiguadores.
- Los ascensores tendrán todos sus elementos metálicos protegidos contra la oxidación.
- Todas las cabinas tendrán instalado un pulsador de parada de emergencia y alarma.
- Todas las cabinas de los ascensores tendrán instalado un rótulo con la leyenda de la carga útil y del número máximo de pasajeros admisibles.
- Sobre todos los limitadores de velocidad se instalará una placa en la que se indicará la velocidad de actuación del limitador.
- Todos los equipos componentes de los ascensores: grupo tractor, mecanismos de freno, limitadores de velocidad, amortiguadores, paracaídas, puertas, enclavamientos de cierre, mecanismos y cerraduras de cierre, a instalar en esta obra serán de los tipos aprobados por el Organismo competente de la Administración.
- Todos los ascensores instalados estarán dotados de un "libro de registro de montaje y mantenimiento" dejando en él constancia expresa de todas las intervenciones efectuadas en los elementos que los constituyen.

### 7.2.3. MAQUINILLO

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al vacío.
- Caídas de la carga.
- Caídas de la máquina.
- Los derivados de la sobrecargas.
- Atrapamientos.
- Contactos con la energía eléctrica. Medidas preventivas
- El anclaje del maquinillo al forjado se realizará mediante tres bridas pasantes por cada apoyo, que atravesarán el forjado abrazando las viguetas o nervios.
- La toma de corriente de los maquinillos se realizará mediante una manguera eléctrica antihumedad dotada de conductor expreso para toma de tierra. El suministro se realizará bajo la protección de los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general.
- Los soportes de los maquinillos, estarán dotados de barras laterales de ayuda a la realización de las maniobras.
- Los maquinillos estarán dotados de:
  - 1) Dispositivo limitador del recorrido de la carga en marcha ascendente.
  - 2) Gancho con pestillo de seguridad.
  - 3) Carcasa protectora de la maquinaria con cierre efectivo para el acceso a las partes móviles internas. En todo momento estará instalada al completo.
  - 4) Los lazos de los cables utilizados para izado, se formarán con tres bridas y guardacabos. También pueden formarse mediante un casquillo soldado y guardacabos.
  - 5) En todo momento podrá leerse en caracteres grandes la carga máxima autorizada para izar, que coincidirá con la marcada por el fabricante del maquinillo.
- Se instalara una argolla de seguridad, cable de seguridad o asimilable, en la que anclar el fiador del cinturón de seguridad del operario encargado del manejo del maquinillo.
- Se prohíbe expresamente anclar los fiadores de los cinturones de seguridad a los maquinillos instalados.

- Se prohíbe izar o desplazar cargas con el maquinillo mediante tirones sesgados, por ser maniobras inseguras y peligrosas.
- Se instalará, junto a la zona de seguridad para carga y descarga mediante maquinillo, una señal de "peligro, caída de objetos".
- Se prohíben las operaciones de mantenimiento de los maquinillos sin desconectar de la red eléctrica.

### 7.2.4. GRÚA TORRE

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

##### a.1) Durante el montaje y desmontaje la torre y pluma.

- Caídas a otro nivel (operaciones en el suelo)
- Caídas al vacío (operaciones en altura)
- Atrapamientos.
- Golpes por el manejo de herramientas y objetos pesados.
- Cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los propios de lugar de ubicación, carga y descarga. b) Torre en servicio, incluso mantenimiento
- Vuelco o caída de la grúa por:
  - 1) Fuertes vientos.
  - 2) Incorrecta nivelación de la base fija.
  - 3) Incorrecta nivelación de la vía para desplazamiento.
  - 4) Incorrecta superficie de apoyo.
  - 5) Lastre inadecuado.
  - 6) Choque con otras grúas próximas por igual nivel, o por solape.
  - 7) Enganche entre cables de izado y entre grúas.
  - 8) Sobrecarga de la pluma.
  - 9) Descarrilamiento.
  - 10) Fallo humano.

- Caídas desde altura (mantenimiento o maquinista en cabina elevada).
- Atrapamientos.
- Incorrecta respuesta de la botonera.
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.
- Contactos con la energía eléctrica.

#### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los carriles a montar para soporte de la grúa serán planos o en su defecto algo desgastados por uso.
- Las vías de las grúas a instalar, cumplirán las siguientes condiciones de seguridad:
  - 1) Solera de hormigón sobre terreno compactado.
  - 2) Perfectamente horizontales (longitudinal y transversalmente).
  - 3) Bien situadas sobre una base sólida.
  - 4) Estarán perfectamente alineadas y con una anchura constante a lo largo del recorrido.
  - 5) Los raíles serán de la misma sección todos ellos y en su caso, con desgaste uniforme.
  - 6) El relleno de materiales entre dos raíles no sobrepasará el nivel de las placas de apoyo.



- Los raíles se unirán a testa mediante doble presilla una a cada lado, sujetas mediante pasadores roscados a tuerca.
- Bajo cada unión de dos raíles se habrá situado una traviesa. Cada extremo del raíl a unir, se recibirá a la traviesa.
- Los raíles de las grúas torre a instalar, estarán rematados a 1 m. de distancia del final del recorrido, y en sus cuatro extremos, por topes electrosoldados.
- Queda prohibida la utilización de traviesas cruzadas sobre la vía a modo de tope final de recorrido, por ser considerado un tope inseguro.
- Las vías de las grúas torre a instalar, estarán conectadas a tierra.
- El hormigón, solera de cimentación de los carriles de la grúa torre, sobresaldrá lateralmente de los carriles un mínimo de 80 cm. (como norma general), en la intención de dotar a la vía de una mayor estabilidad lateral.
- Estarán dotadas de:
  - 1) Un letrero en lugar visible, en el que se fije claramente la carga máxima admisible en punta.
  - 2) Escalerilla de ascensión a la corona, protegida con anillos de seguridad para disminuir el riesgo de caídas.
  - 3) Engrase permanente en punta, para evitar el riesgo de caída al vacío durante las operaciones de mantenimiento.
  - 4) Cable fiador de seguridad, para anclar los cinturones de seguridad a lo largo de la escalera interior de la torre.
  - 5) Cable fiador para anclar los cinturones de seguridad a todo lo largo de la pluma; desde los contrapesos a la punta.
- Se realizarán inspecciones regulares del estado de seguridad de los cables de izado de la grúa.
- Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10 por 100 de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato.
- Los ganchos de acero normalizados tendrán pestillo de seguridad.
- Se prohíbe la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el gancho de la grúa torre.
- En presencia de tormentas, se procederá como sigue:
  - 1) Se paralizarán los trabajos con la grúa torre.
  - 2) Se la dejará en estación con los aprietos de inmovilización torre-vía instalados.
  - 3) Se izará el gancho libre de cargas, junto a la torre.
  - 4) Se procederá a dejar la pluma en veleta.
- El gancho del que quede equipada la grúa torre será del modelo y lastre marcado por el fabricante para el modelo de grúa montada/s.
- Al finalizar cualquier periodo de trabajo (mañana, tarde, fin de semana), se realizarán en la grúa torre las siguientes maniobras:
  - 1) Izar el gancho libre de cargas a tope junto al mástil.
  - 2) Dejar la pluma en posición "veleta".
  - 3) Poner los mandos a cero.
  - 4) Abrir los seccionadores del mando eléctrico de la máquina (desconectar la energía eléctrica).Esta maniobra implica la desconexión previa del suministro eléctrico de la grúa en el cuadro general de la obra.
- Se paralizarán los trabajos con la grúa torre, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km/h.

- La grúa torre puede tener el tambor de enrollamiento en la parte inferior de la base. En el caso de que este se ubique lateralmente, se instalará un bastidor cubierto con malla enredada (o electrosoldada), ambas metálicas, que permitiendo la visión del correcto enrollamiento del cable, impida los atrapamientos por cualquier causa, al no permitir el acceso directo.
- Los gruistas o maquinistas demostrarán su capacidad profesional.
- Los gruistas siempre llevarán puesto un cinturón de seguridad clase C que amarrarán al punto sólido y seguro.
- Se prohíbe, para prevenir el riesgo de caídas de los gruistas, que trabajen sentados en los bordes de los forjados o encaramándose sobre la estructura de la grúa.
- El lastre a emplear para las bases de las grúas torre será de la densidad y granulometría (o piezas prefabricadas de hormigón), fijada por el fabricante del modelo de grúa.
- El lastre de la contraflecha cumplirá con las especificaciones dadas por el fabricante para su constitución, montaje y sujeción.

#### C) MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE APLICACIÓN DURANTE EL MONTAJE O DESMONTAJE DE LA GRÚA TORRE

- La grúa torre a instalar, se montará siguiendo expresamente todas las maniobras que el fabricante da para ese modelo y marca, sin omitir ni cambiar los medios auxiliares o de seguridad recomendados.
- El cableado de alimentación eléctrica de la grúa torre se realizará, enterrado por los pasos de zona con tránsito de vehículos o protegidos mediante una cubrición a base de tabloncillos enrasados en el pavimento.
- Las grúas torre, estarán dotadas de mecanismos limitadores de carga para el gancho y de desplazamiento de carga para la pluma, en prevención del riesgo de vuelco.
- Las grúas torre no realizarán maniobras de izado o descenso de cargas sin tener instalados en posición de inmovilidad los aprietos chasis-carril (o eje-carril), en prevención del riesgo por vuelco.

#### D) NORMAS PREVENTIVAS PARA GRUISTAS

- Sitúese en una zona de la construcción que le ofrezca la máxima seguridad, comodidad y visibilidad; evitará accidentes.
- Si debe trabajar al borde de forjados o de cortes del terreno, pida que le instalen puntos fuertes a los que amarrar el cinturón de seguridad. Estos puntos deben ser ajenos a la grúa, de lo contrario si la grúa cae, caerá usted con ella.
- No trabaje encaramado sobre la estructura de la grúa, no es seguro.
- En todo momento debe tener la carga a la vista para evitar accidentes; en caso de quedar fuera de su campo de visión, solicite la colaboración de un señalista. No corra riesgos innecesarios.
- Evite pasar cargas suspendidas sobre los tajos con hombres trabajando. Si debe realizar maniobras sobre los tajos, avise para que sean desalojados.
- No trate de realizar ajustes en la botonera o en el cuadro eléctrico de la grúa. Avise de las anomalías al Encargado para que sean reparadas.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la botonera, al cuadro eléctrico o a las estructuras de la grúa. Pueden accidentarse o ser origen de accidentes.
- No trabaje con la grúa en situación de avería o de semiavería. Comunique al Encargado las anomalías para que sean reparadas y deje fuera de servicio la grúa.
- Si su puesto de trabajo está en el interior de una cabina en lo alto de la torre, suba y baje de ella provisto siempre de un cinturón de seguridad clase C. Recuerde que un resbalón o el cansancio, pueden originar su caída.
- Elimine de su dieta de obra en lo posible las bebidas alcohólicas, manejará con mayor seguridad la grúa.



- Si debe manipular por cualquier causa el sistema eléctrico, cerciőrese primero, de que est cortado en el cuadro general, y colgado del interruptor (o similar) un letrero con la siguiente leyenda: “No conectar, hombres trabajando en la grúa”.
- No intente izar cargas que por alguna causa estn adheridas al suelo. Puede hacer caer la grúa.
- No intente arrastrar cargas mediante tensiones inclinadas del cable. Puede hacer caer la grúa.
- No intente balancear la carga para facilitar su descarga en las plantas. Pone en riesgo de caída a sus compañeros que la reciben.
- No puentee o elimine, los mecanismos de seguridad eléctrica de la grúa.
- Si nota la caída de algún tornillo de la grúa, avise inmediatamente al Encargado y deje fuera de servicio la máquina, hasta que se efectúe su revisión. Lo más probable es que la estructura de la torre est dañada.
- Cuando interrumpa por cualquier causa su trabajo, eleve a la máxima altura posible el gancho. Ponga el carro portor lo más próximo posible a la torre; deje la pluma en veleta y desconecte la energía eléctrica.
- No eleve cargas mal flejadas, pueden desprenderse sobre sus compañeros durante el transporte y causar lesiones.
- No permita la utilización de eslingas rotas o defectuosas para colgar las cargas del gancho de la grúa. Evitará accidentes.
- Comunique inmediatamente al Encargado la rotura del pestillo de seguridad del gancho, para su reparación inmediata.
- No intente izar cargas cuyo peso sea igual o superior al limitado por el fabricante para el modelo de grúa que usted utiliza, puede hacerla caer.
- No rebase la limitación de carga prevista para los desplazamientos del carro portor sobre la pluma, puede hacer desplomarse la grúa.
- No levante ninguna carga sin haberse cerciorado de que estn instalados los aprietos chasis-vía. Considere siempre, que esta acción aumenta la seguridad de la grúa.

### 7.2.5. GRÚA AUTOPROPULSADA

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.

##### a.1) Medidas preventivas de aplicación en el recinto interno de la obra

- La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- El gancho o el doble gancho, de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo o pestillos, de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de la carga.
- Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablonos de 9 cm. de espesor, para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que apoyar sobre terrenos blandos.

- Las maniobras de carga o de descarga, estarán siempre guiadas por un especialista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

#### B) NORMAS DE SEGURIDAD PARA OPERADORES DE CAMIÓN GRÚA.

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar la máquina y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal, puede producir accidentes.
- No dé marcha atrás sin ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto eléctrico haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie la toque, la grúa autopropulsada, puede estar cargada de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un puente provisional de obra, cerciőrese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Pngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga, ni admita que alguien se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o de la grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y, en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina est estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en la tabla.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.



- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen, aparejos, balancines, eslingas, o estribos defectuosos o dañados. No es seguro.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.
- Utilice siempre los equipos de protección que le indiquen en la obra.

### 7.3. MÁQUINAS HERRAMIENTAS

#### 7.3.1. HORMIGONERA ELÉCTRICA

##### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

##### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general), del borde de excavación, zanja, vaciado y asimilables, para evitar los riesgos de caída a otro nivel.
- No se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- Tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión (correas, corona y engranajes), para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución) eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y demás partes metálicas estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín o aparejo indeformable que la suspenda de cuatro puntos seguros.

#### 7.3.2. MESA DE SIERRA CIRCULAR

##### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.

- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación. Medidas preventivas
- Las sierras circulares, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos.
- No se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- Estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - 1) Carcasa de cubrición del disco.
  - 2) Cuchillo divisor del corte.
  - 3) Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - 4) Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - 5) Interruptor estanco.
  - 6) Toma de tierra.

- El mantenimiento será realizado por personal especializado.
- La alimentación eléctrica se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general en combinación con los disyuntores diferenciales.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular.

##### B) NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL MANEJO DE LA SIERRA DE DISCO

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Encargado para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Encargado para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte.
- Si la máquina se detiene, retírese de ella y avise al Encargado para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes.-Desconecte el enchufe-.
- Antes de iniciar el corte: Gire el disco a mano con la máquina desconectada de la energía eléctrica y haga que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace, puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre que tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

##### C) NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL CORTE MATERIAL CERÁMICO.

- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Encargado que se cambie por otro nuevo. Esta operación realícela con la máquina desconectada de la red eléctrica.





- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie o en un local muy ventilado y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden sufrir daños al respirarlas.
- Moje el material cerámico (empápele de agua) antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

### 7.3.3. ALISADORAS ELÉCTRICAS

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas desde altura (en forjados).
- Atrapamiento, golpes o cortes en los pies por las aspas.
- Contactos con la energía eléctrica. Medidas preventivas
- El alisado se efectuará durante la fase de estructura o recrecidos, generalmente antes de la retirada de las redes de protección para prevenir los riesgos de caída desde altura.
- Estarán dotadas de doble aislamiento, para evitar el riesgo eléctrico.
- Estarán conectadas a la red de tierras mediante hilo de toma de tierra, conectado a la carcasa de los motores, en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general.
- Estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - 1) Aro o carcasa de protección de las aspas antichoque y antiatrapamientos de los pies.
  - 2) Lanza de gobierno dotada con mango aislante de la energía eléctrica.
  - 3) Interruptor eléctrico de fácil accionamiento, ubicado junto al mango.

### 7.3.4. SOLDADURA ELÉCTRICA

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas desde altura.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura).

#### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- El izado de vigas metálicas se realizará eslingadas de dos puntos; de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillos de la eslinga, sea igual o menor que 90 grados, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
- Las vigas y pilares presentados, quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, codales, eslingas, apuntalamiento, cuelgue del gancho de la grúa, etc., hasta concluido el punteo de soldadura para evitar situaciones inestables.
- No se elevará una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada, para evitar situaciones inestables de la estructura.
- Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de caída desde altura.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.

- El taller de soldadura (taller mecánico), tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Los portaelectrodos a utilizar, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad, no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura a realizar en condiciones normales, no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.

#### C) NORMAS DE PREVENCIÓN PARA LOS SOLDADORES

- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protégase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirles quemaduras serias.
- Suelde siempre en un lugar ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- No deje la pinza directamente en el suelo. Deposítela sobre un portapinzas.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque salte el disyuntor diferencial. Avise al Encargado para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo, o desplazamiento a otro lugar, por ejemplo)
- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite que se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante forrillos termorretráctiles.
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas porta electrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas.

### 7.3.5. SOLDADURA OXICORTE

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas desde altura.



- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños. Medidas preventivas
- El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
  - 1) Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
  - 2) No se mezclarán botellas de gases distintos.
  - 3) Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas para evitar vuelcos durante el transporte.
  - 4) Los puntos 1, 2, y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe, la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada.
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, etc.), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.

#### B) NORMAS DE PREVENCIÓN PARA LA SOLDADURA OXIACETILÉNICA – OXICORTE

- Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
- Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidente.
- Por incómodas que puedan parecerle los equipos de protección individual están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Encargado le recomiende.

#### C) EVITARÁ LESIONES

- No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
- No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un portamecheros.

- Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes; considere siempre que un compañero, pueda tropezar y caer por culpa de las mangueras.
- Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que le parezca que contienen, será suficientes para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo (acetiluro de cobre).
- Si debe desprender pinturas mediante el mechero, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
- Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
- Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
- No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas. El que usted y los demás no fumen en las situaciones y lugares citados, evitará la posibilidad de graves accidentes.

### 7.3.6. COMPRESOR

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.

#### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados para ello en prevención de los riesgos por imprevisión o creación de atmósferas ruidosas.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar, serán de los llamados silenciosos en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes para evitar un reventón.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas o protegidas en los cruces de los caminos.





### 7.3.7. MARTILLO NEUMÁTICO

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Vibraciones en extremidades y en órganos internos del cuerpo.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
  - 1) Caídas a distinto nivel.
  - 2) Caídas de objetos sobre otros lugares.

#### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se acordonará, la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la banda o señalización de aviso.
- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.

#### C) NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS OPERARIOS DE MARTILLOS NEUMÁTICOS

- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando los siguientes equipos de protección individual:
  - 1) Ropa de trabajo cerrada.
  - 2) Gafas antiproyecciones.
- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:
  - 1) Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
  - 2) Muñequeras bien ajustadas.
  - 3) La lesión que de esta forma puede usted evitar es, el lumbago y las distensiones musculares de los antebrazos (muñecas abiertas).
- Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad.
- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deteriorado o gastado, su puntero, pida que lo cambien, evitará accidentes.
- No abandone nunca el martillo conectado el circuito de presión. Evitará accidentes.

- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo, pueden lastimarse seriamente.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.

### 7.3.8. DOBLADORA MECÁNICA DE FERRALLA

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
- Golpes por los redondos, (rotura incontrolada).
- Contactos con la energía eléctrica.

#### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en el lugar expresamente señalado.
- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en serán revisadas semanalmente observando especialmente la buena respuesta de los mandos.
- Tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
- La manguera de alimentación eléctrica se llevará enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- A la dobladora mecánica de ferralla se adherirán las siguientes señales de seguridad:
  - 1) "Peligro, energía eléctrica".
  - 2) "Peligro de atrapamiento".
  - 3) "No toque el plato puede atraparle las manos".
- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las barras.
- La descarga por la dobladora y su ubicación "in situ", se realizará suspendiéndola de cuatro puntos (los 4 ángulos) mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.

### 7.4. HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL

#### A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.



#### B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las máquinas y herramientas eléctricas a utilizar estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante montacorreas o dispositivos similares, nunca con destornilladores, las manos, etcétera, para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- La instalación de letreros con leyendas de “máquina averiada”, “máquina fuera de servicio”, etc., serán instalados y retirados por la misma persona.
- Las máquinas y herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas y herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Las máquinas y herramientas a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustibles y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas y herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24V.
- En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas y herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor, se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m. (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Las herramientas accionadas mediante compresor estarán dotadas de camisas insonorizadas, para disminuir el nivel acústico.
- Se prohíbe la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Se prohíbe el uso de máquinas y herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas y herramientas a utilizar mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anticontactos eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas y herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo o corte del circuito de presión.

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico específico recambiable.

La Coruña, junio de 2015

El autor del proyecto

Fdo: Luis Luis Villegas

#### C) PROTECCIÓN INDIVIDUAL



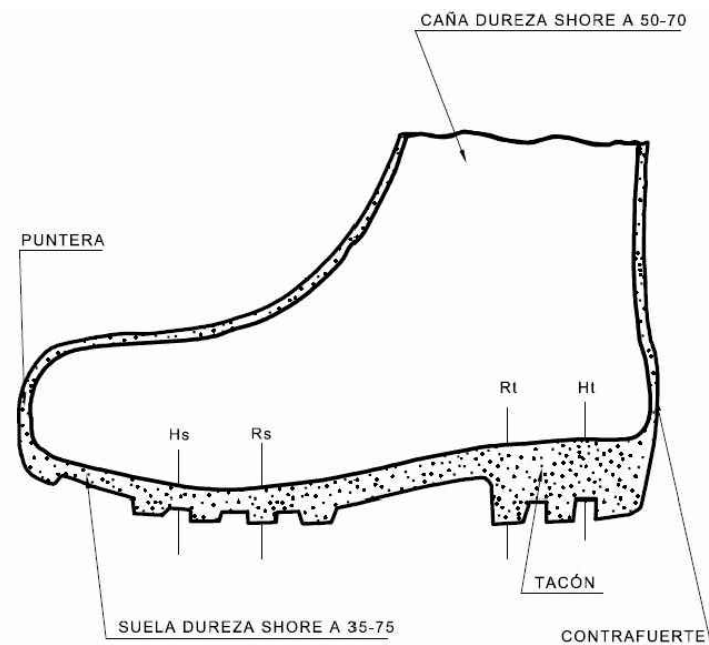
# PLANOS



---

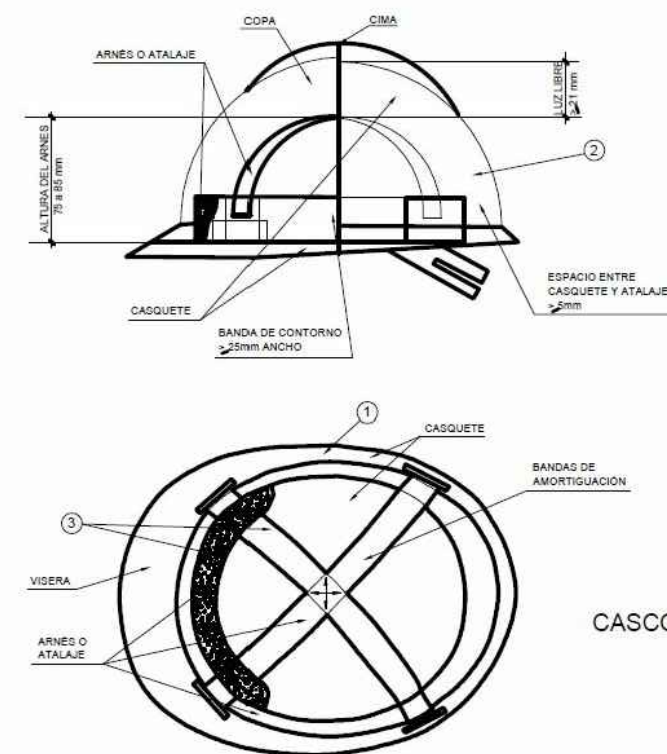
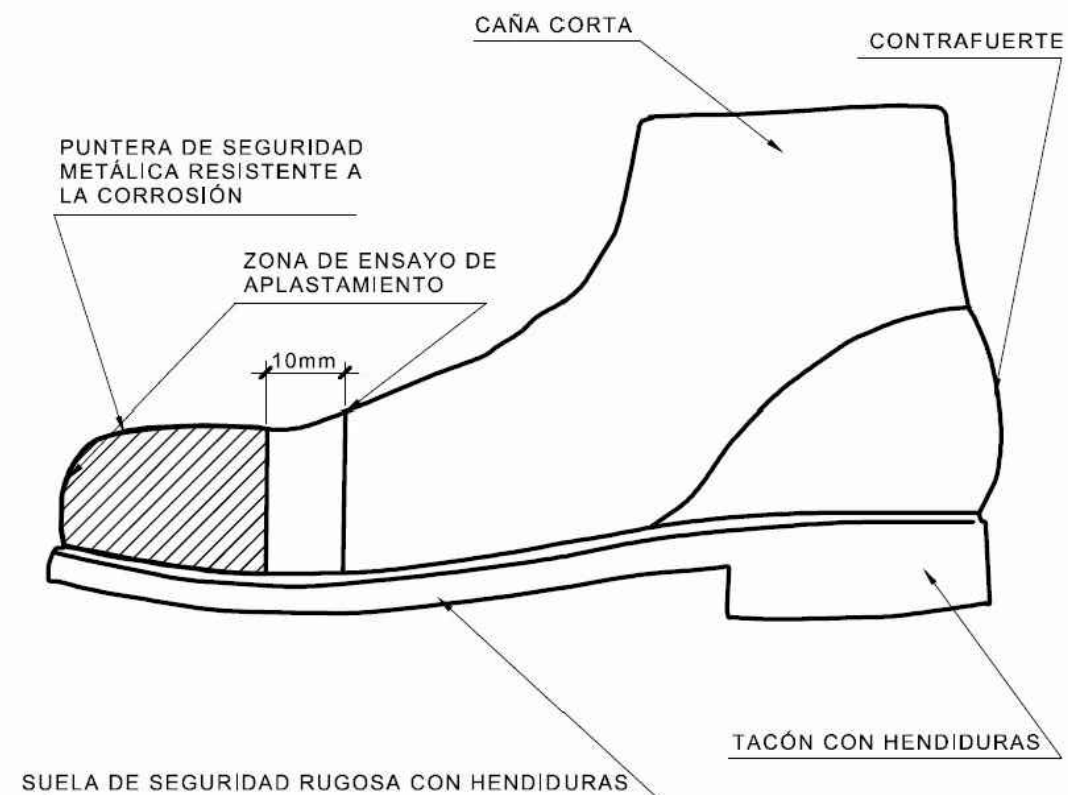
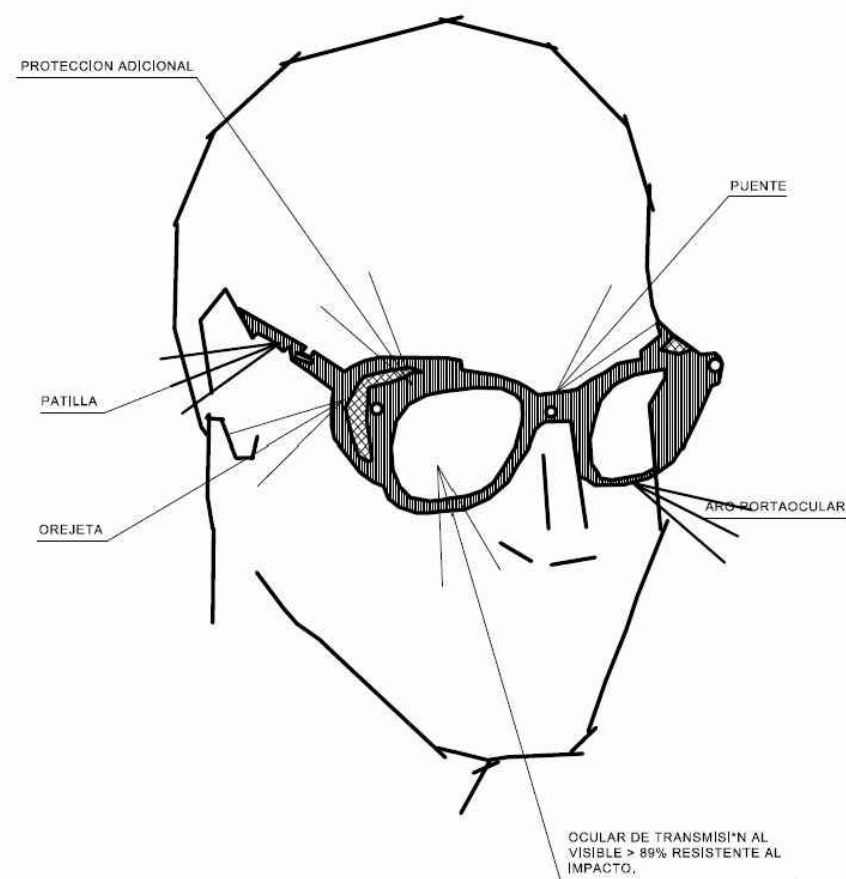
## ÍNDICE

- 1.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES
- 1.2. PROTECCIONES COLECTIVAS
- 1.3. NORMAS DE SEGURIDAD
- 1.4. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO



Hs Hendidura de la suela = 5mm  
Rs Resalte de la suela = 9mm  
Ht Hendidura del tacón = 20mm  
Rt Resalte del tacón = 25mm

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E AT.
3. MATERIAL NO RÍGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



APARCAMIENTO DISUASORIO ENTRE LAS  
AV. SALGADO TORRES Y PÉREZ ARDA

PROYECTO FIN DE GRADO JUNIO 2015  
E.T.S.I CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

*Luis Villegas*

LUIS LUIS VILLEGAS

DESIGNACIÓN PLANO:

SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES INDIVIDUALES

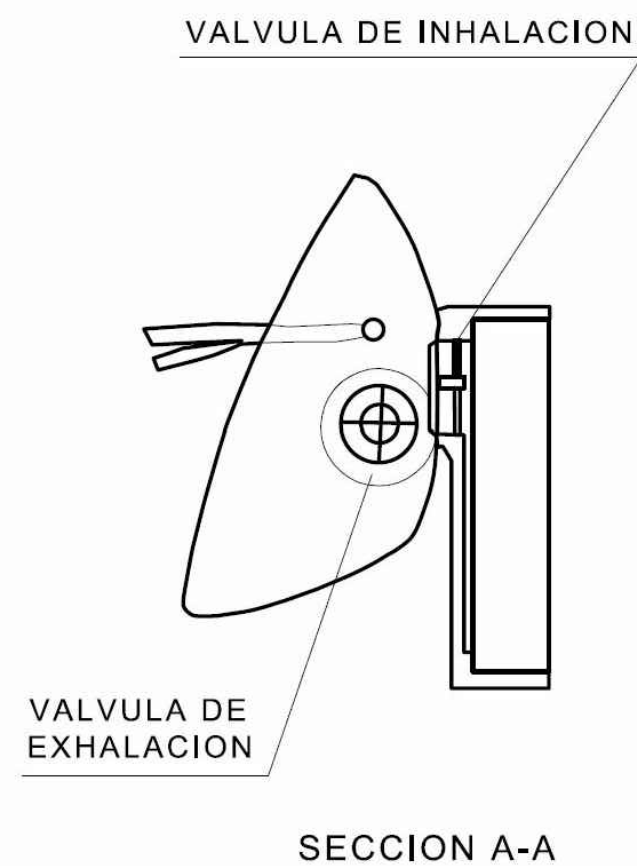
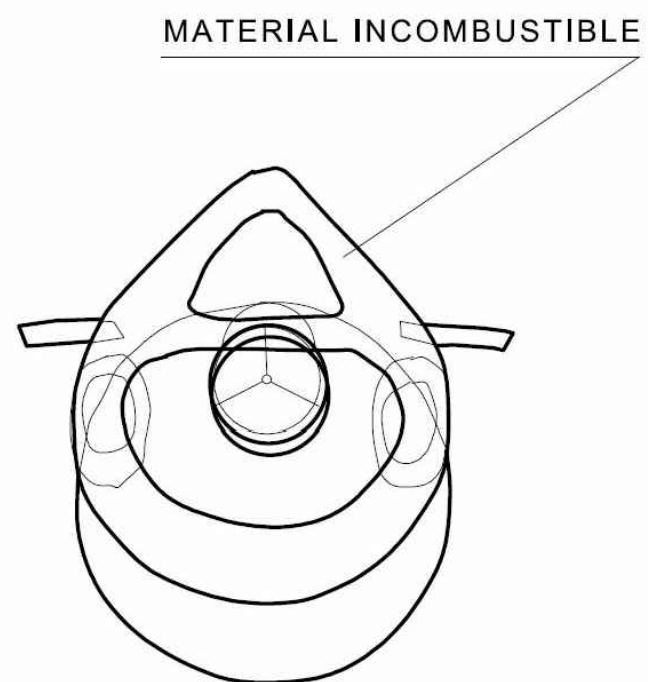
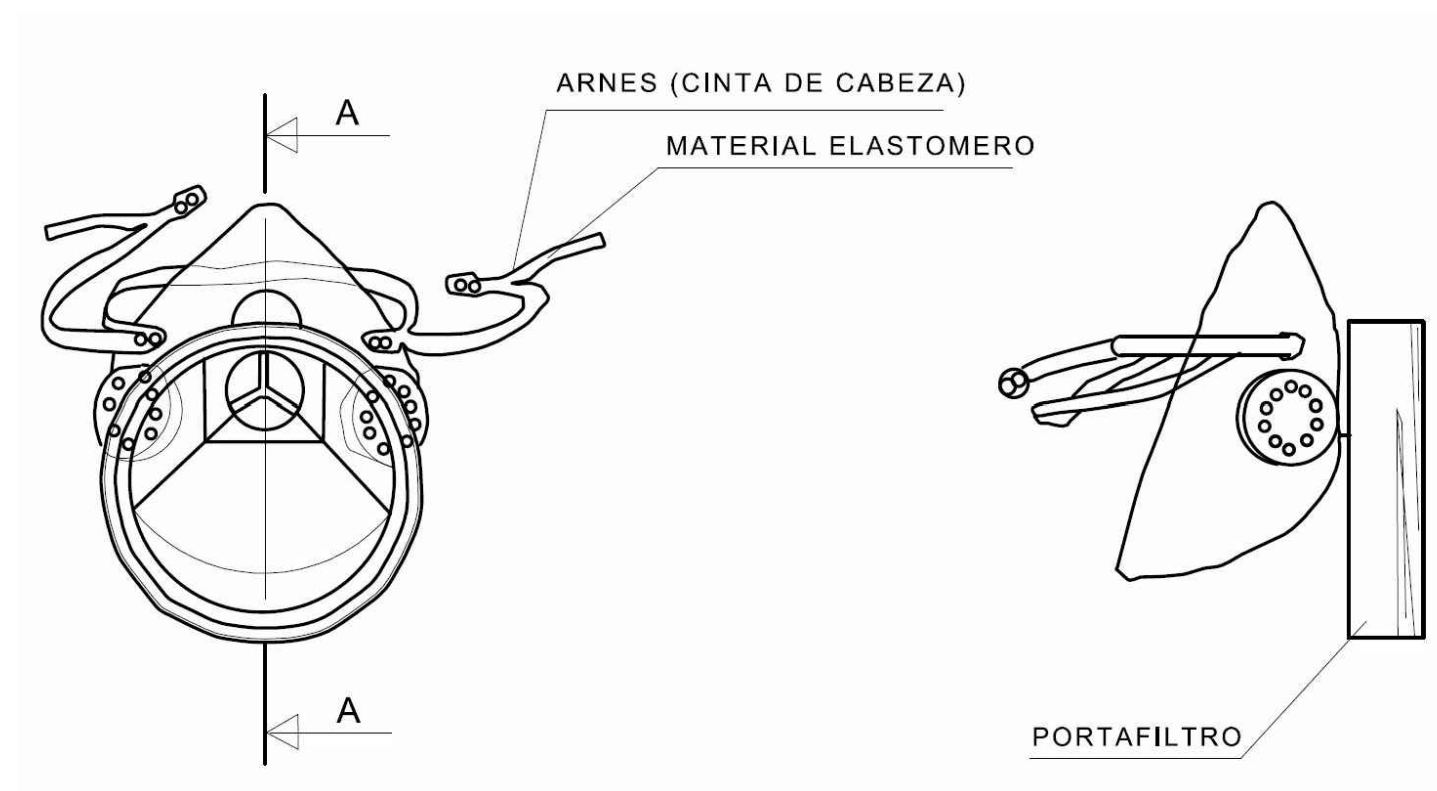
ESCALA:

SIN ESCALA

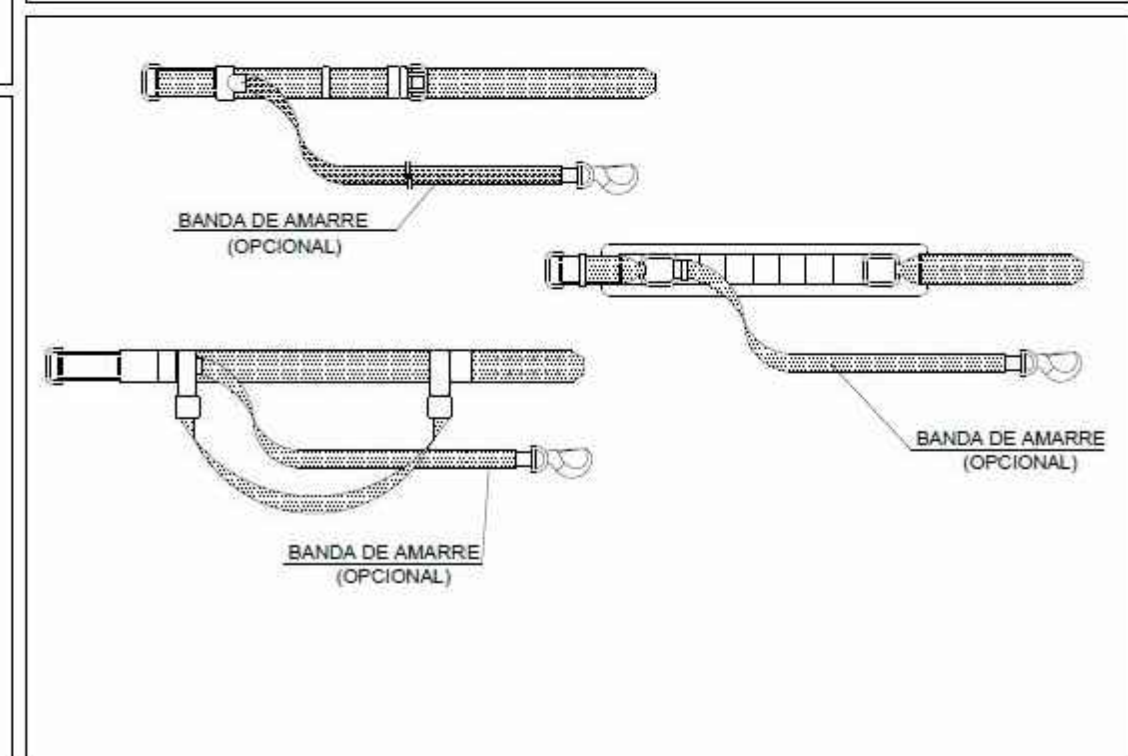
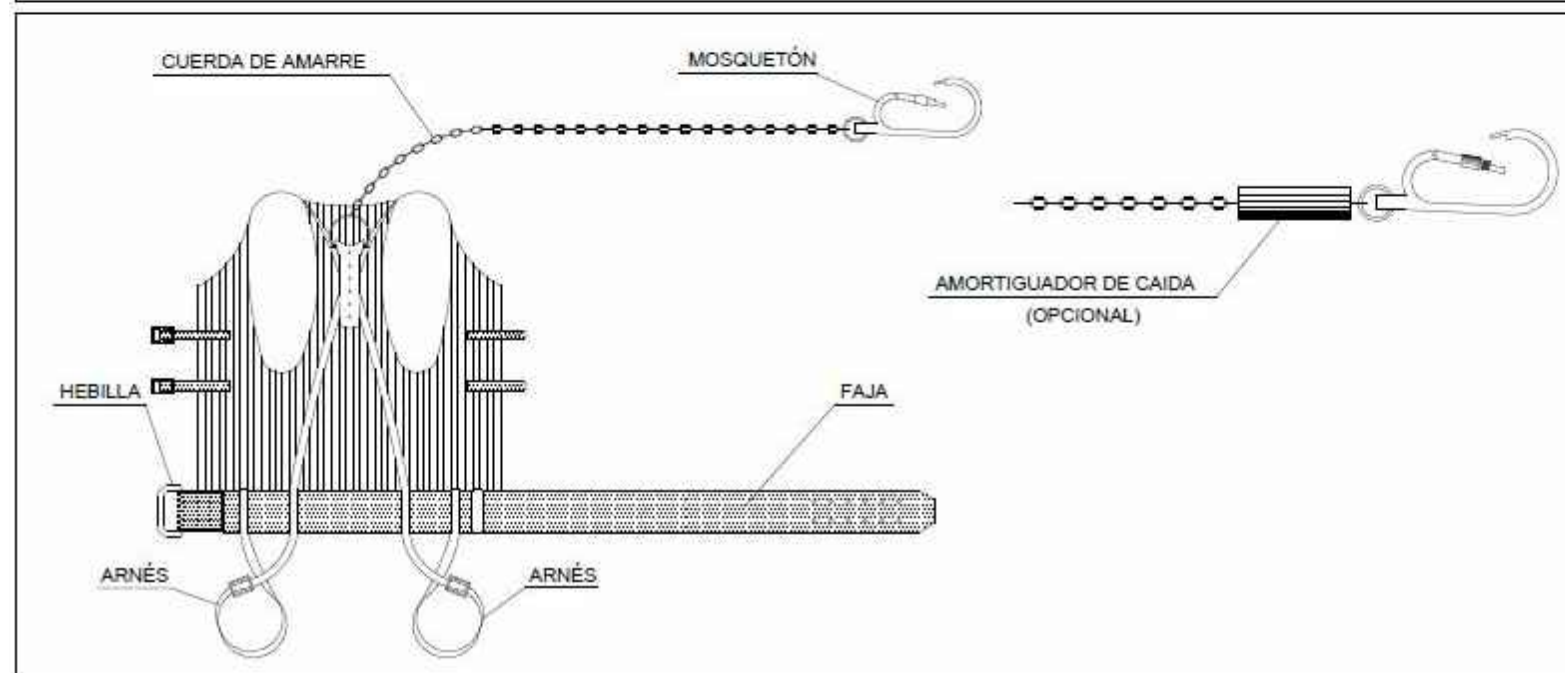
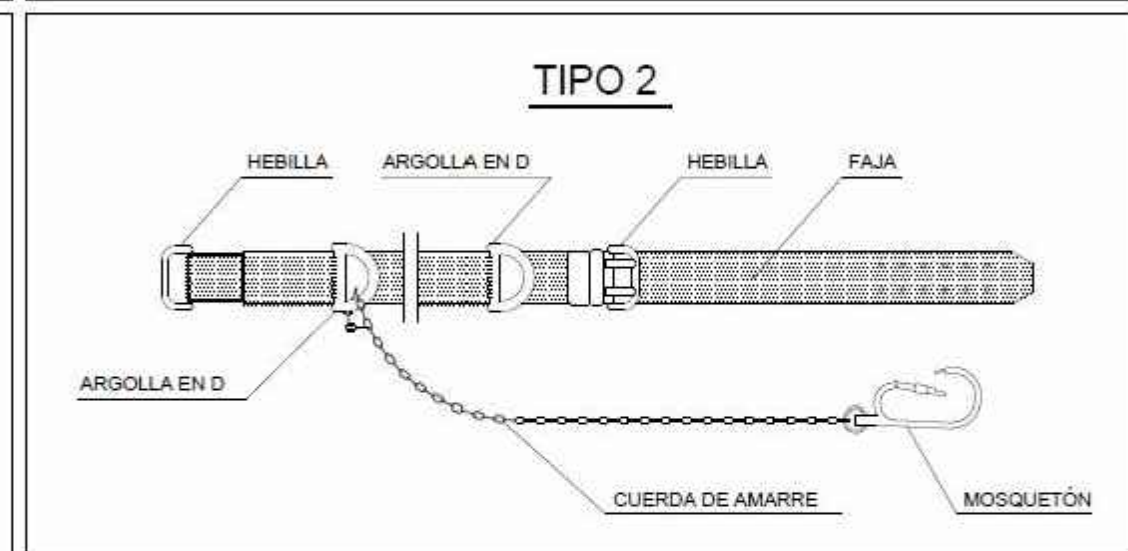
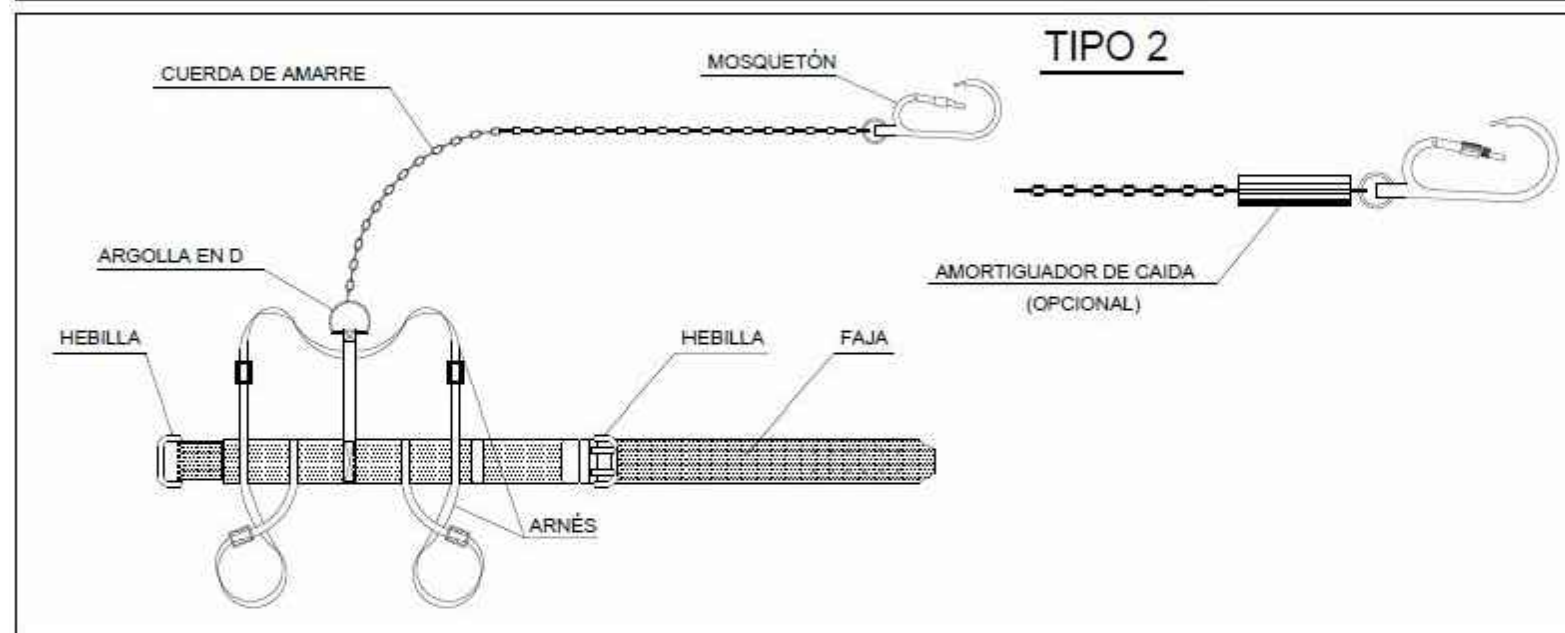
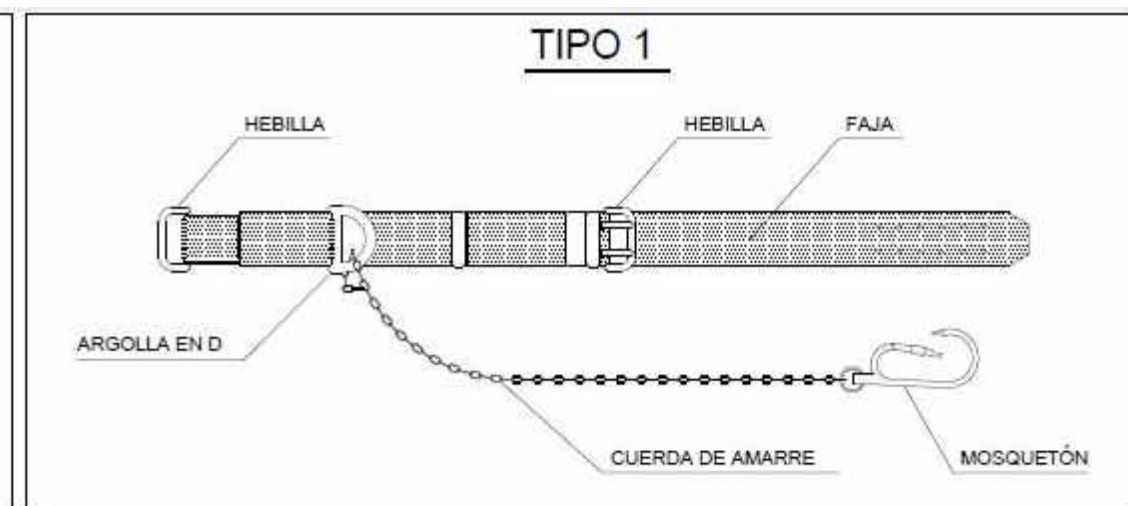
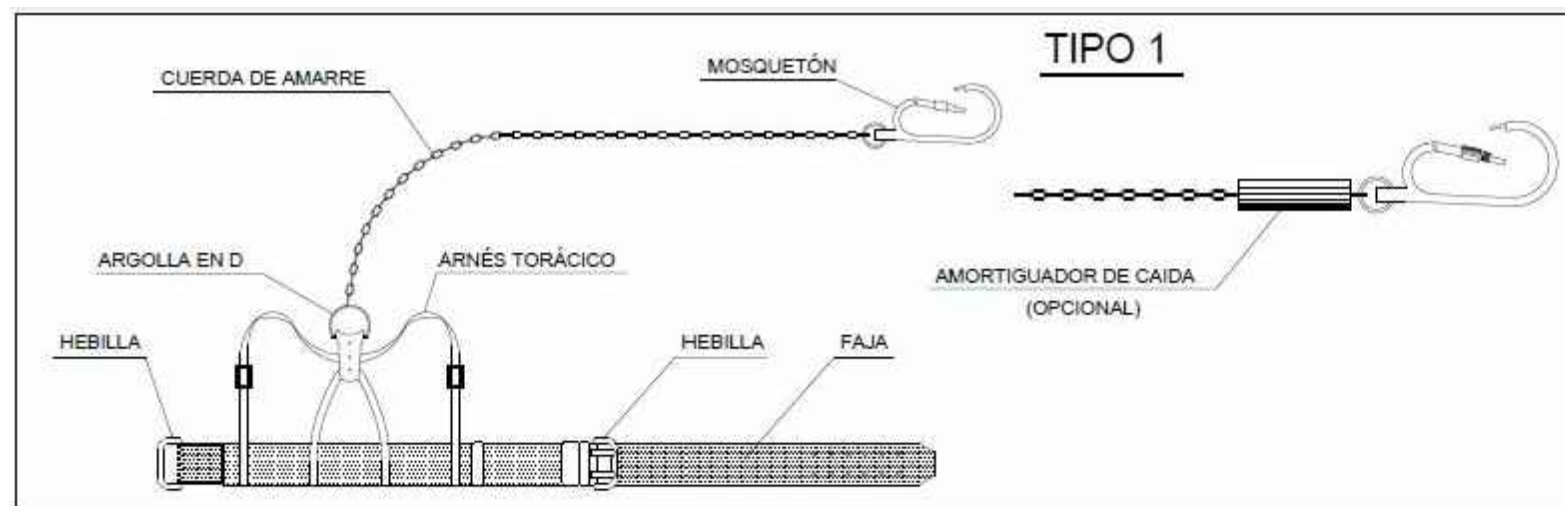
Nº DE HOJA:

**S** 1.1

1 DE 4







#### PRENDAS PARA LA LLUVIA



TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, bolsillos de seguridad y pantalón

#### MONO DE TRABAJO



#### ELEMENTOS DE SEÑALIZACION PERSONAL



CHALECOS



CORREAJE



MANGUITOS



POLAINAS

#### GUANTES PROTECTORES



GUANTES GOMA FINA



GUANTES DIELECTRICOS



GUANTES DE USO GENERAL

#### PROTECCION CRANEAL



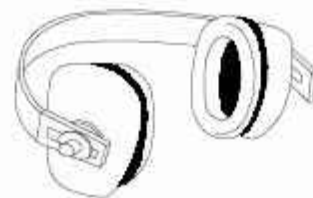
CASCO DE SEGURIDAD con pantalla antiproyecciones

Visor abatible

#### PROTECCIONES DE OIDOS

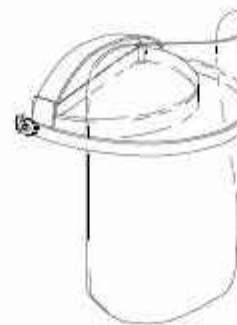


CLASE "A" arnes en la cabeza



CLASE "B" arnes en la nuca

#### PANTALLAS DE SEGURIDAD



Pantalla de acetato transparente, con adaptados a casco

Visor abatible

#### BOTA PARA ELECTRICISTA



PUNTERA DE PLASTICO

Trabajos para B.T. y



APARCAMIENTO DISUASORIO ENTRE LAS AV. SALGADO TORRES Y PÉREZ ARDA

PROYECTO FIN DE GRADO JUNIO 2015  
E.T.S.I. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

*Luis Villegas*

LUIS LUIS VILLEGAS

DESIGNACIÓN PLANO:

SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES INDIVIDUALES

ESCALA:

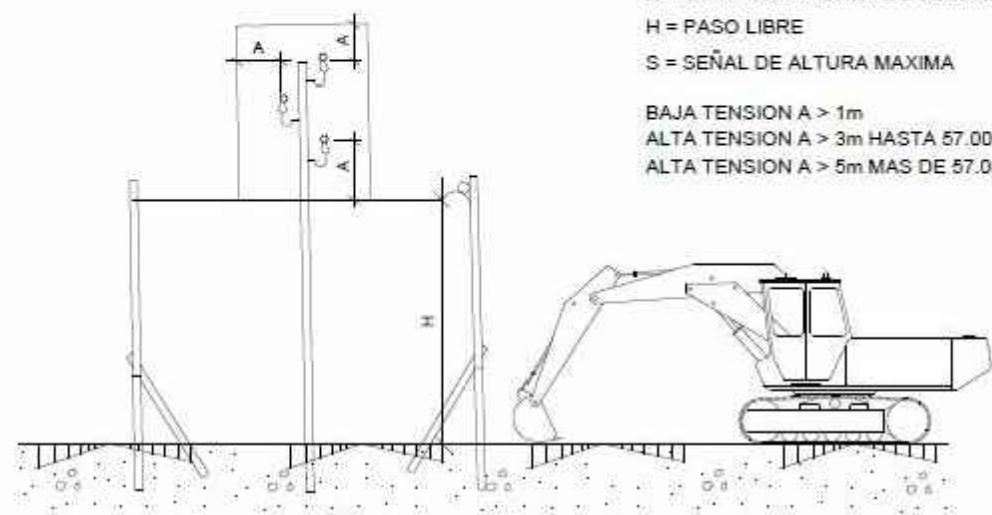
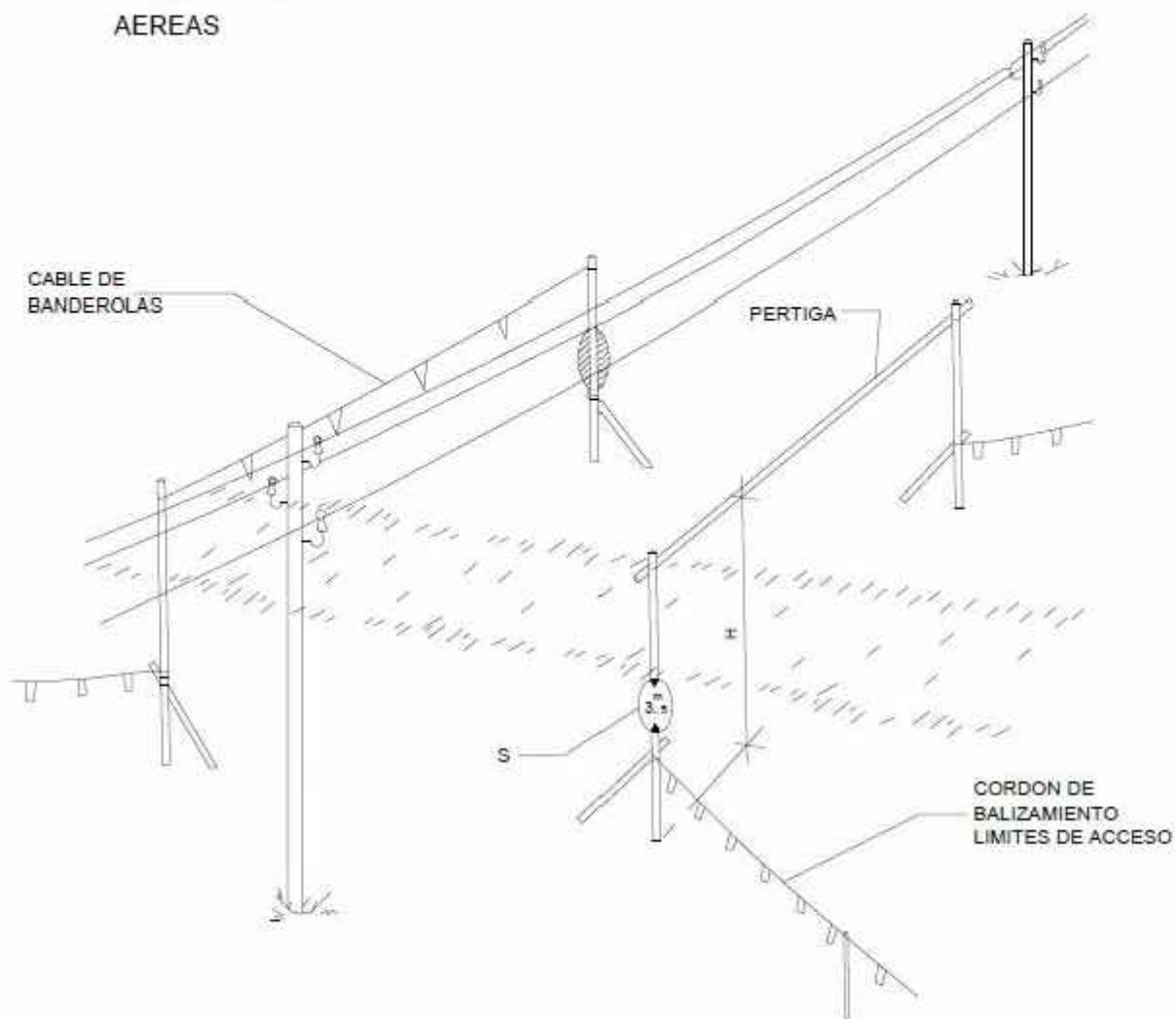
SIN ESCALA

Nº DE HOJA:

**S** 1.1

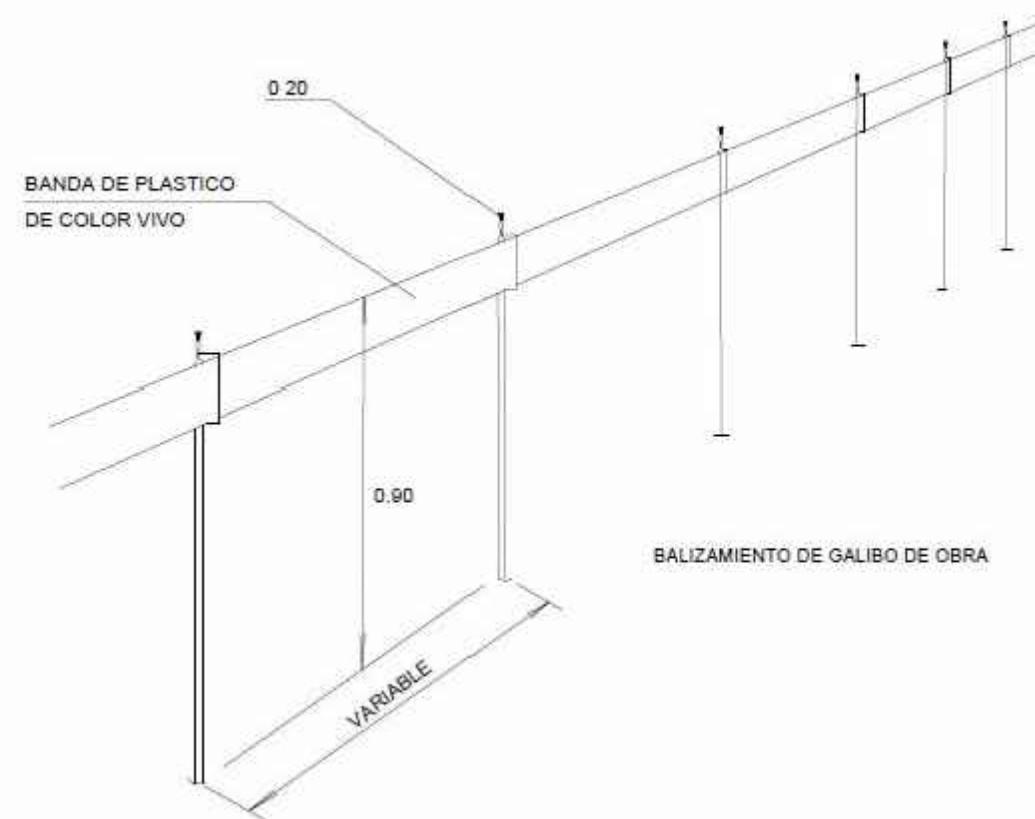
4 DE 4

# BANDAS DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



A = DISTANCIA MAXIMA DE SEGURIDAD  
H = PASO LIBRE  
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA  
BAJA TENSION A > 1m  
ALTA TENSION A > 3m HASTA 57.000 V  
ALTA TENSION A > 5m MAS DE 57.000 V

# BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRAS



BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



APARCAMIENTO DISUASORIO ENTRE LAS  
AV. SALGADO TORRES Y PÉREZ ARDA

PROYECTO FIN DE GRADO JUNIO 2015  
E.T.S.I. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

*Luis Villegas*

LUIS LUIS VILLEGAS

DESIGNACIÓN PLANO:

SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES COLECTIVAS

ESCALA:

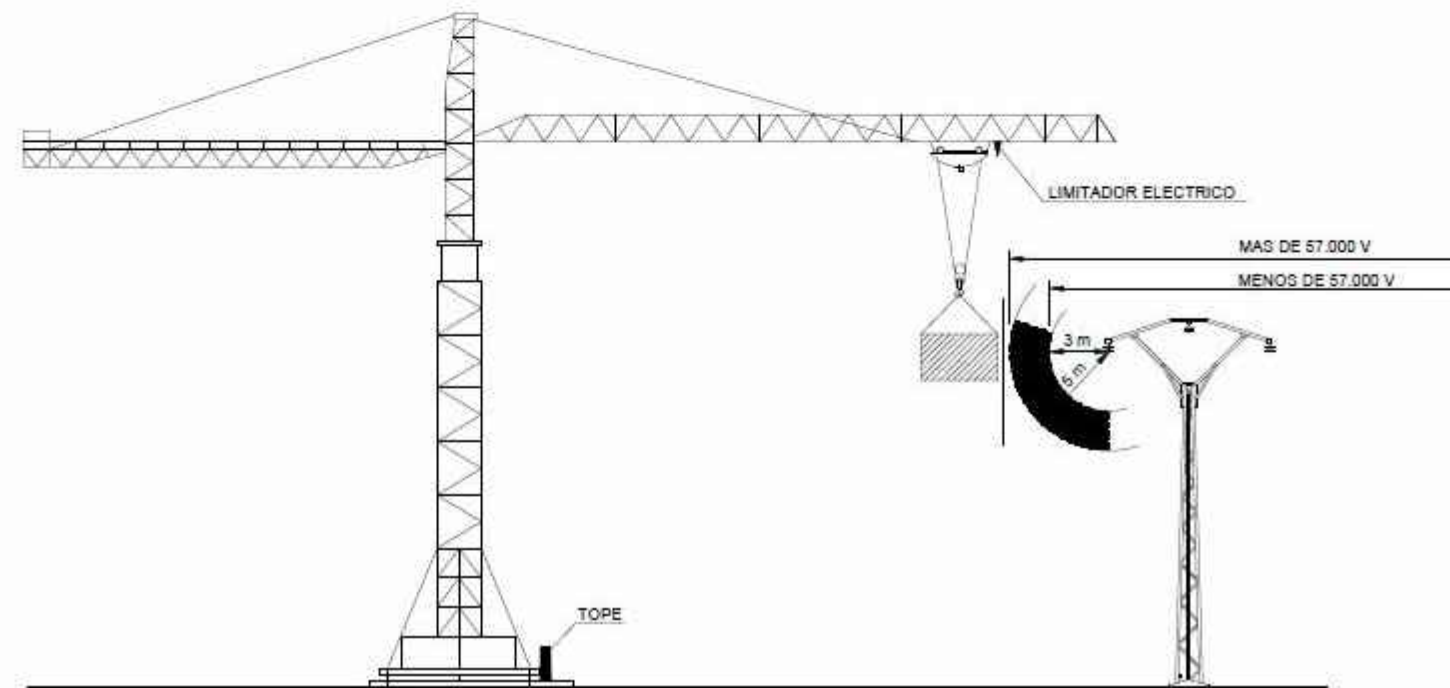
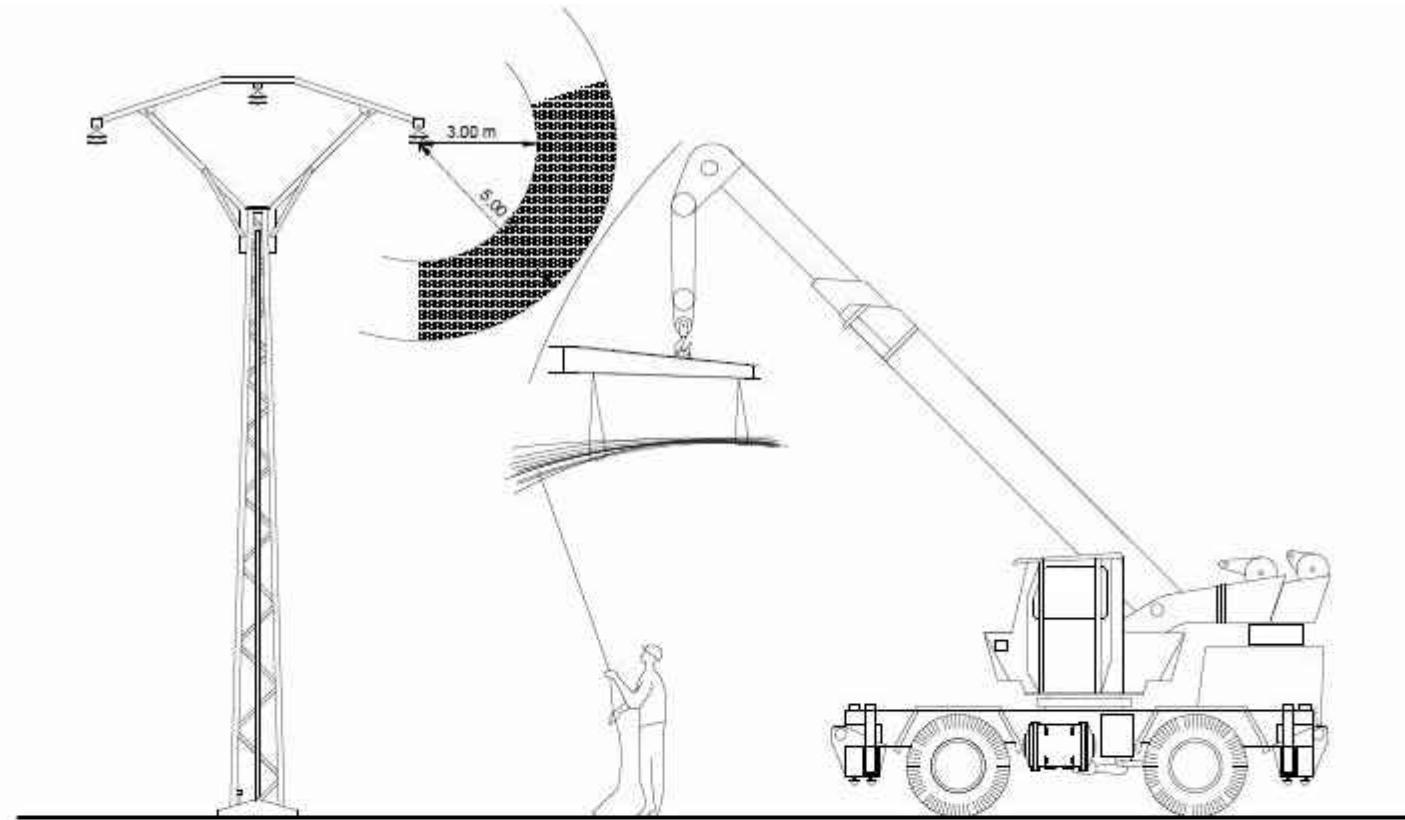
SIN ESCALA

Nº DE HOJA:

**S** 1.2

1 DE 8





APARCAMIENTO DISUASORIO ENTRE LAS  
AV. SALGADO TORRES Y PÉREZ ARDA

PROYECTO FIN DE GRADO JUNIO 2015  
E.T.S.I. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

*Luis Villegas*

LUIS LUIS VILLEGAS

DESIGNACIÓN PLANO:

SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES COLECTIVAS

ESCALA:

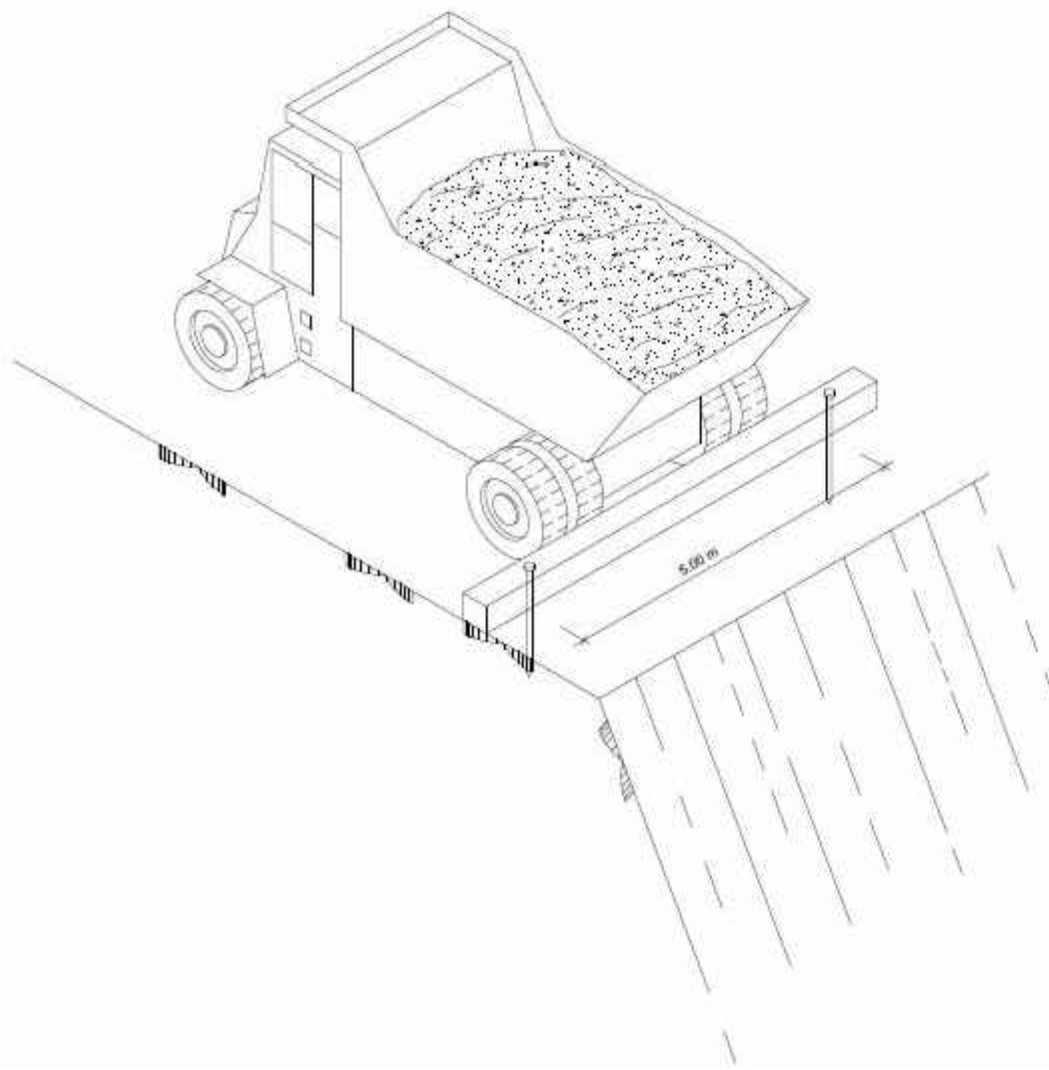
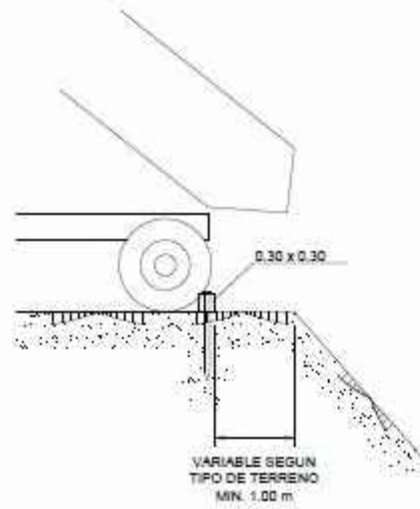
SIN ESCALA

Nº DE HOJA:

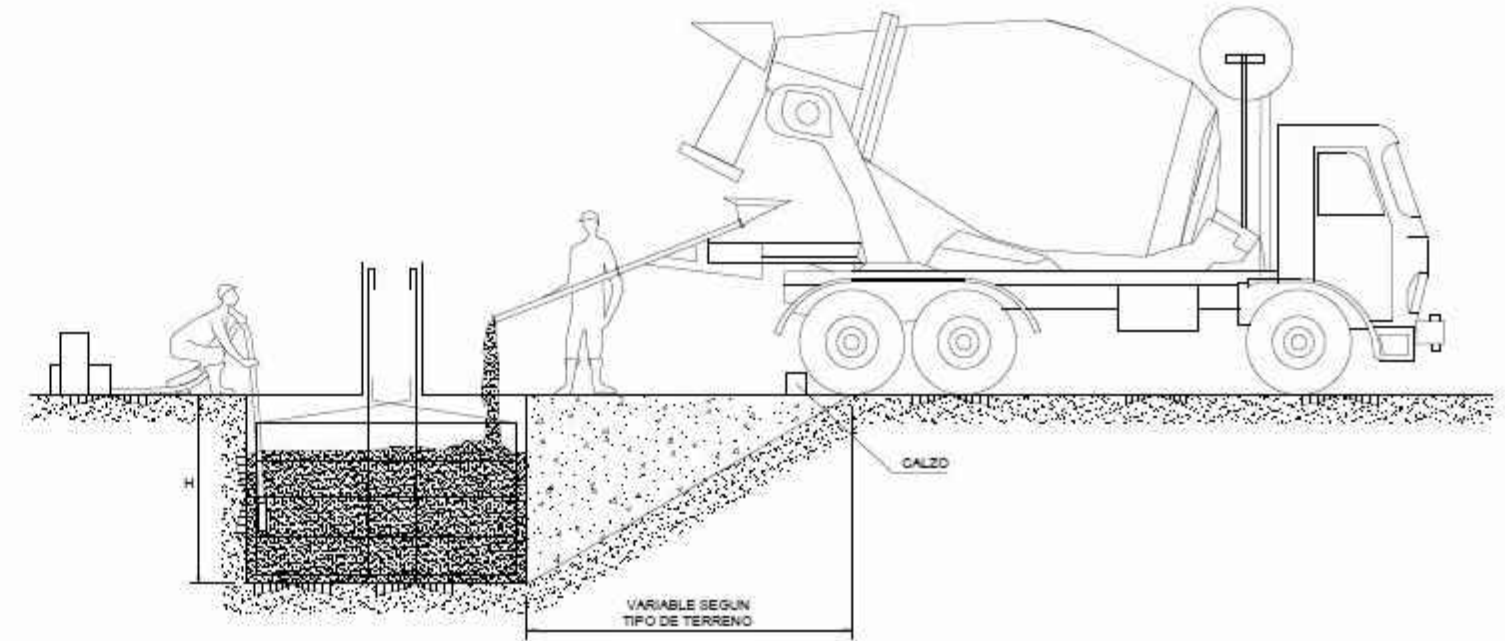
**S** 1.2

2 DE 8

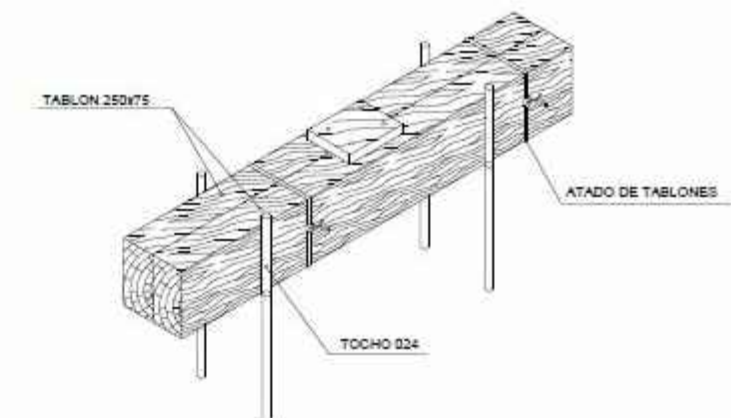
## TOPE PARA VEHICULOS AUTOMOVILES



## HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES



## DETALLE DEL CALZO



## HORMIGONADO Y TERRAPLANADOS



APARCAMIENTO DISUASORIO ENTRE LAS  
AV. SALGADO TORRES Y PÉREZ ARDA

PROYECTO FIN DE GRADO JUNIO 2015  
E.T.S.I CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

*Luis Villegas*

LUIS LUIS VILLEGAS

DESIGNACIÓN PLANO:

SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES COLECTIVAS

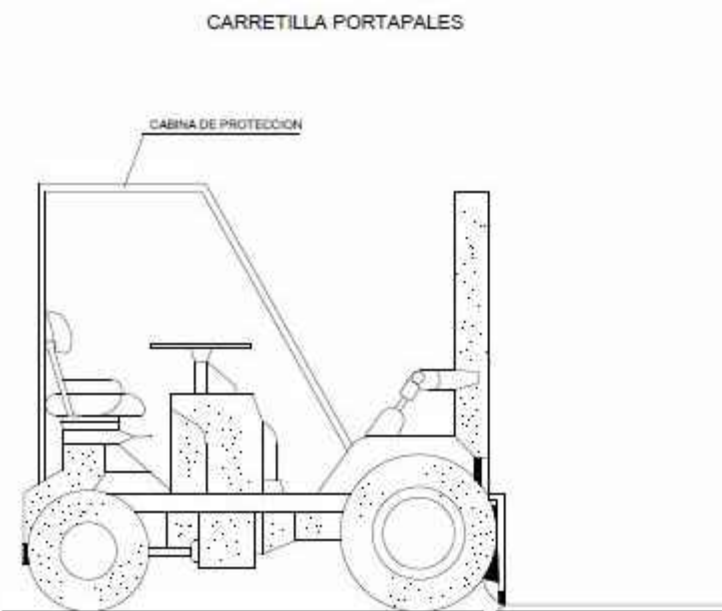
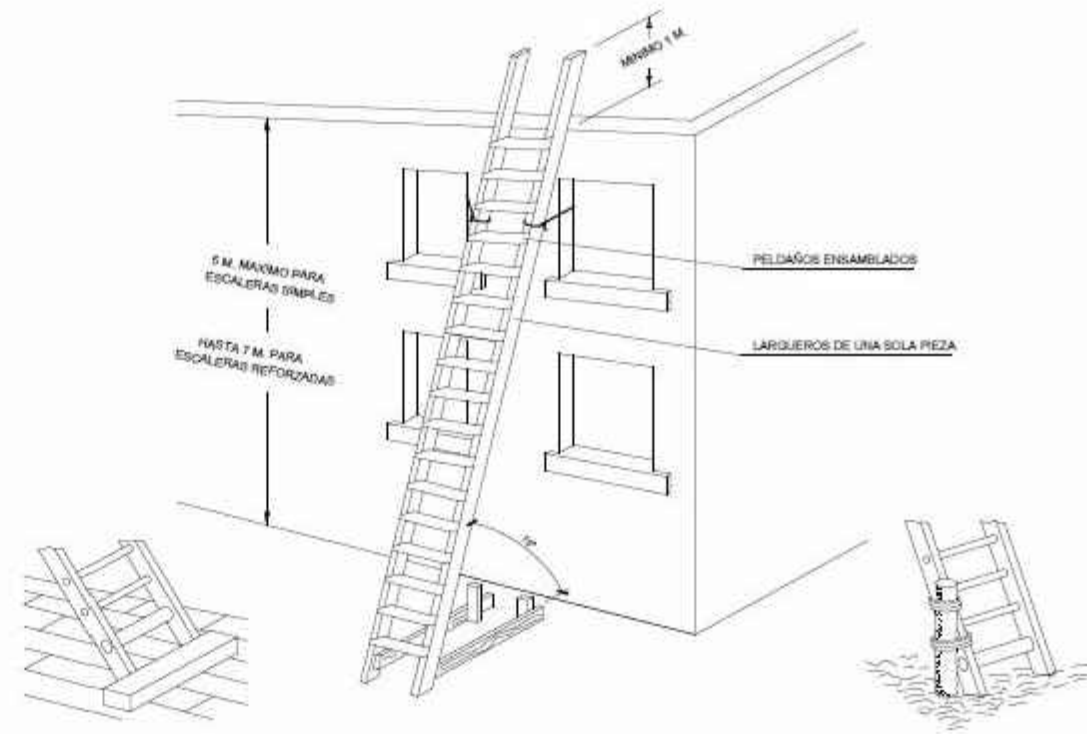
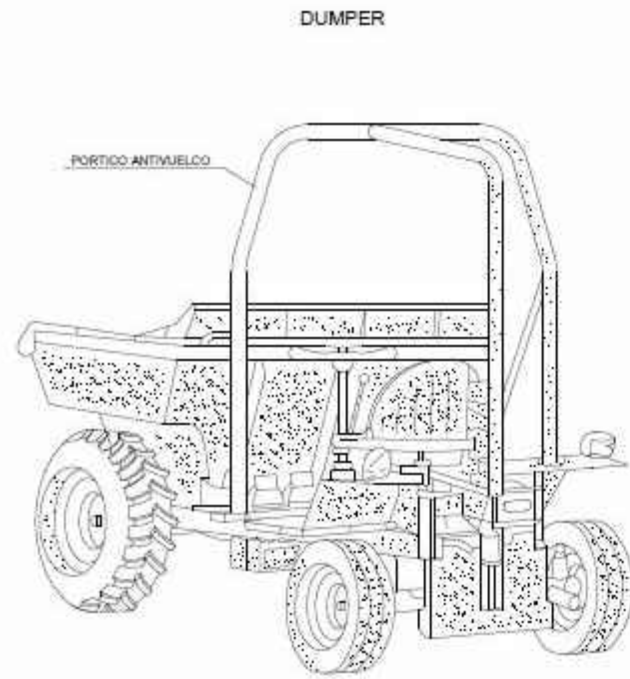
ESCALA:

SIN ESCALA

Nº DE HOJA:

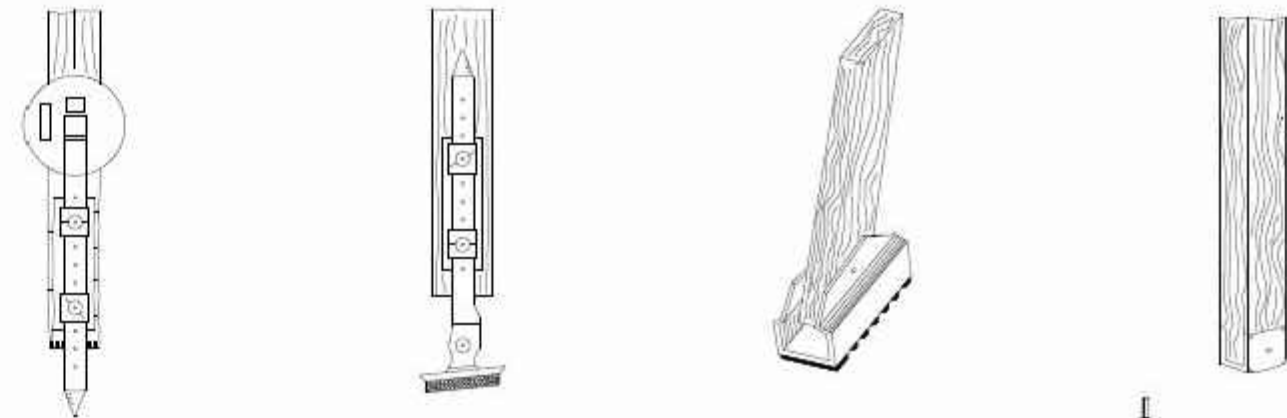
**S** 1.2

3 DE 8

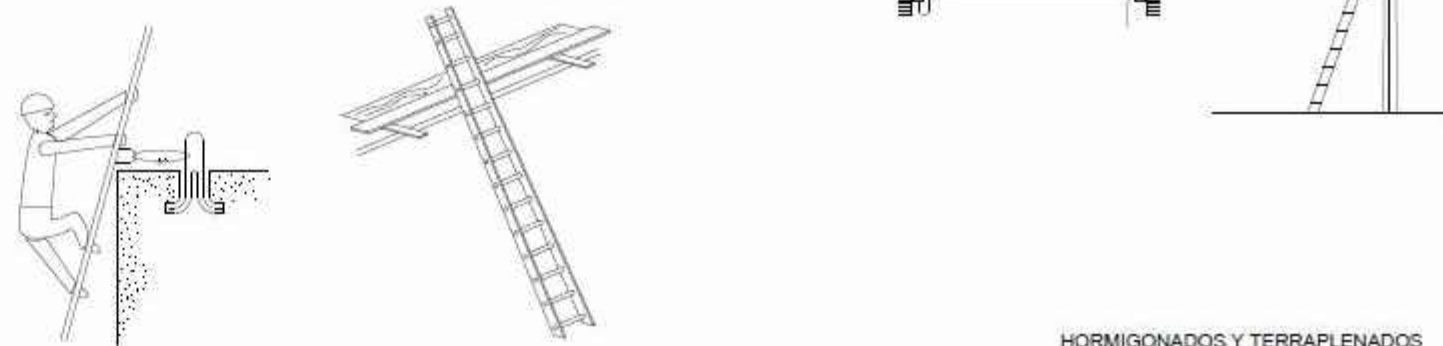


ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR  
DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO

#### MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



#### SUJECION EN LA PARTE SUPERIOR



#### HORMIGONADOS Y TERRAPLENADOS



APARCAMIENTO DISUASORIO ENTRE LAS  
AV. SALGADO TORRES Y PÉREZ ARDA

PROYECTO FIN DE GRADO JUNIO 2015  
E.T.S.I CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

*Luis Villegas*

LUIS LUIS VILLEGAS

DESIGNACIÓN PLANO:

SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES COLECTIVAS

ESCALA:

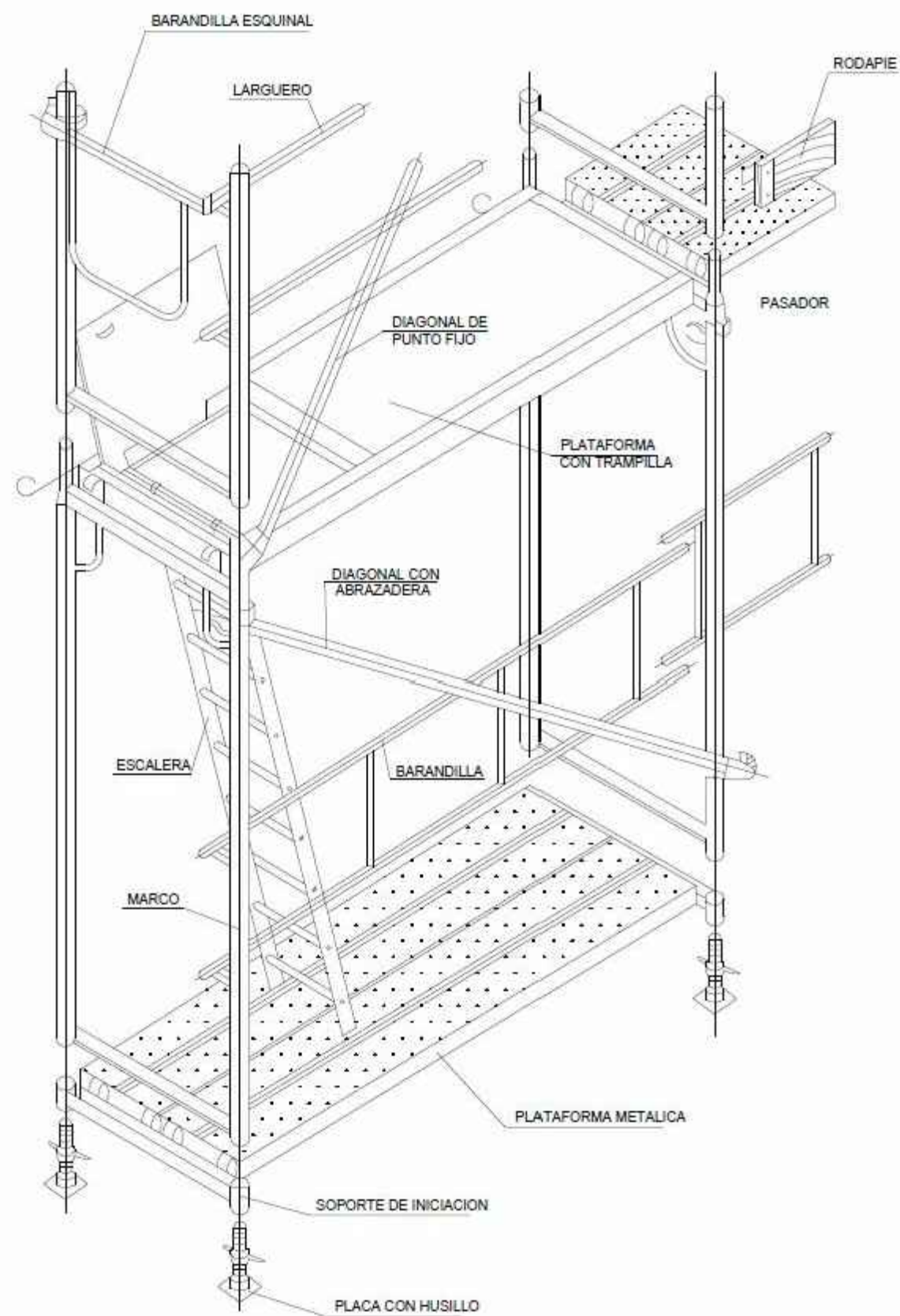
SIN ESCALA

Nº DE HOJA:

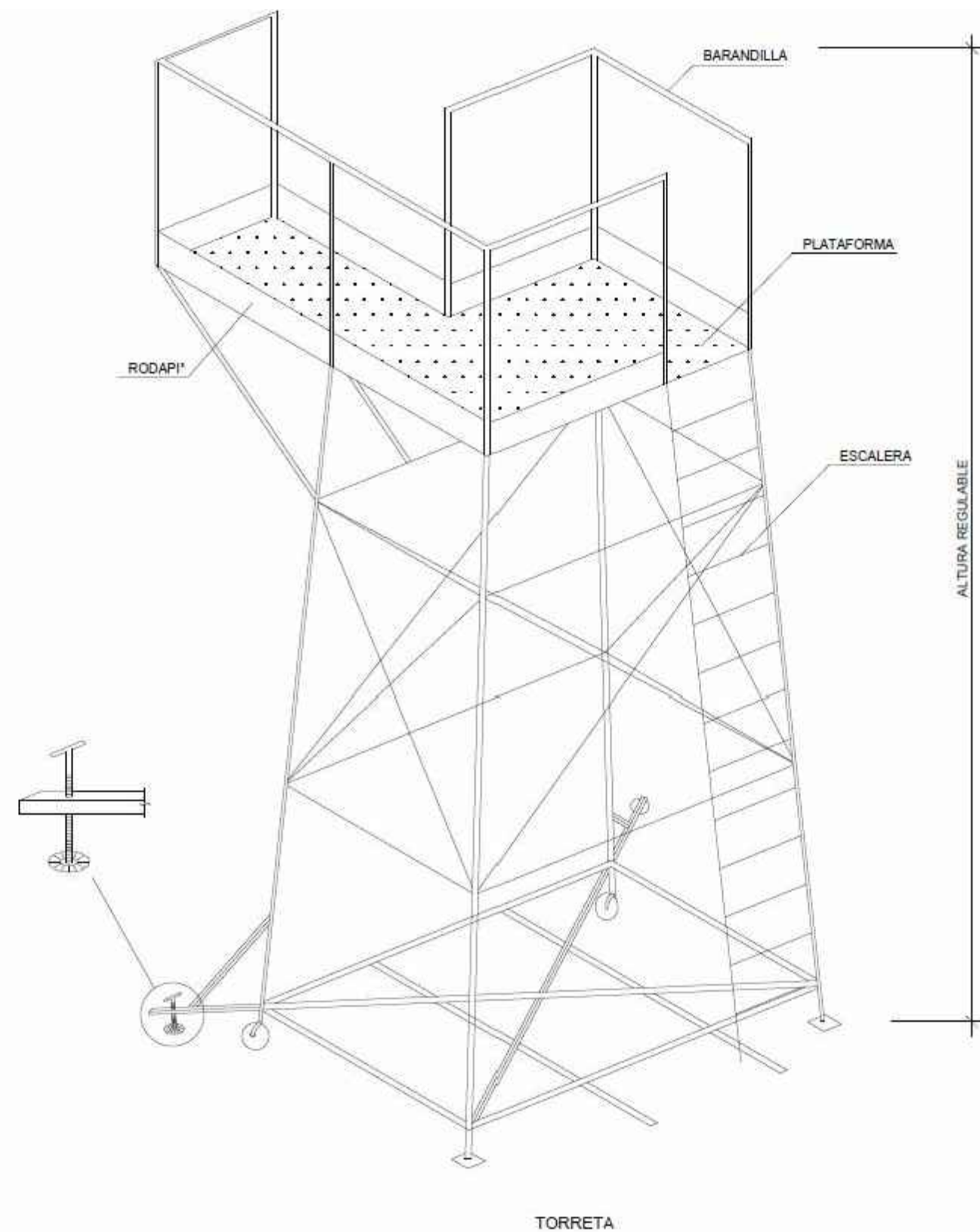
**S** 1.2

4 DE 8





ANDAMIO TUBULAR. COMPONENTES



APARCAMIENTO DISUASORIO ENTRE LAS  
AV. SALGADO TORRES Y PÉREZ ARDA

PROYECTO FIN DE GRADO JUNIO 2015  
E.T.S.I. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

*Luis Villegas*

LUIS LUIS VILLEGAS

DESIGNACIÓN PLANO:

SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES COLECTIVAS

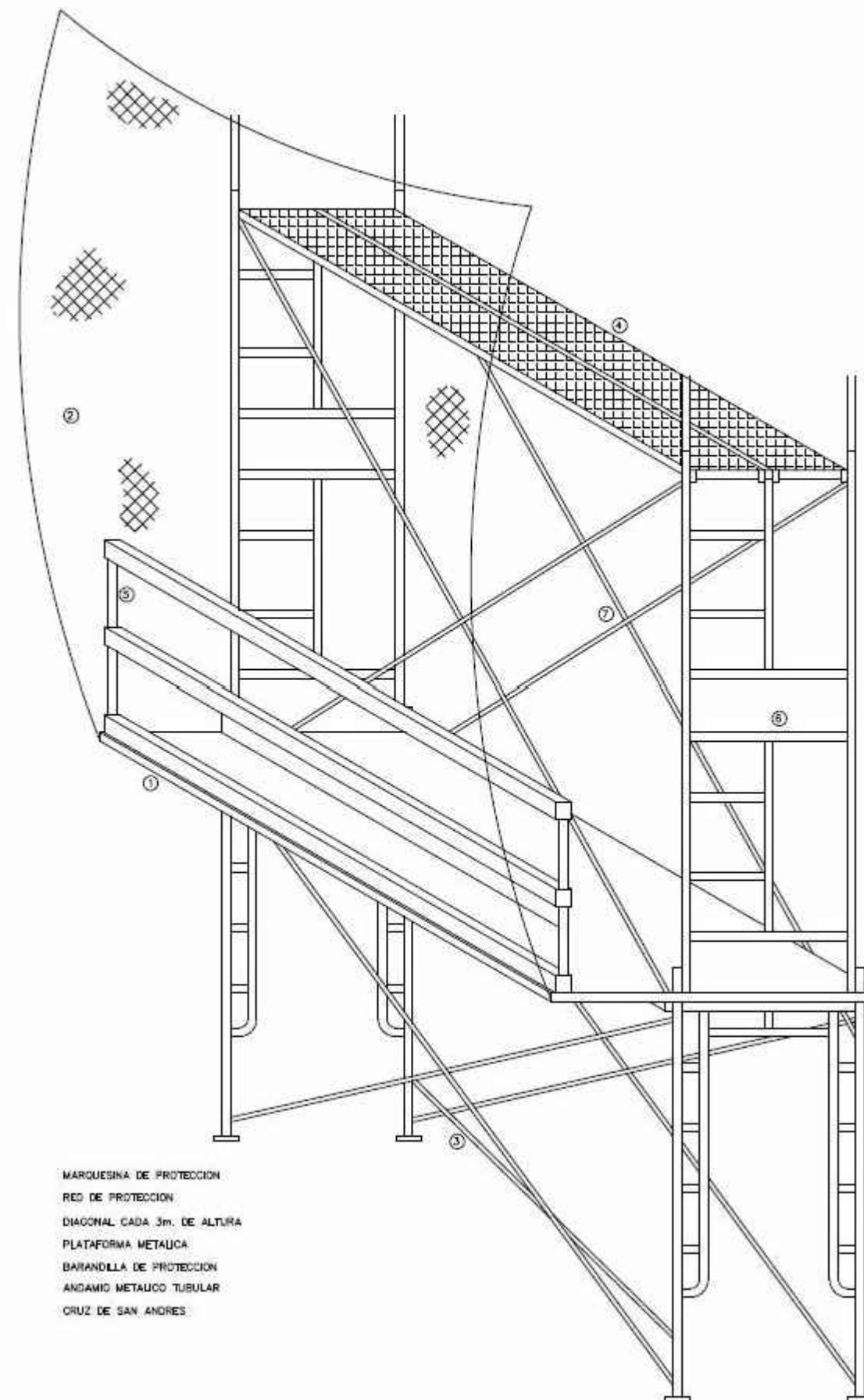
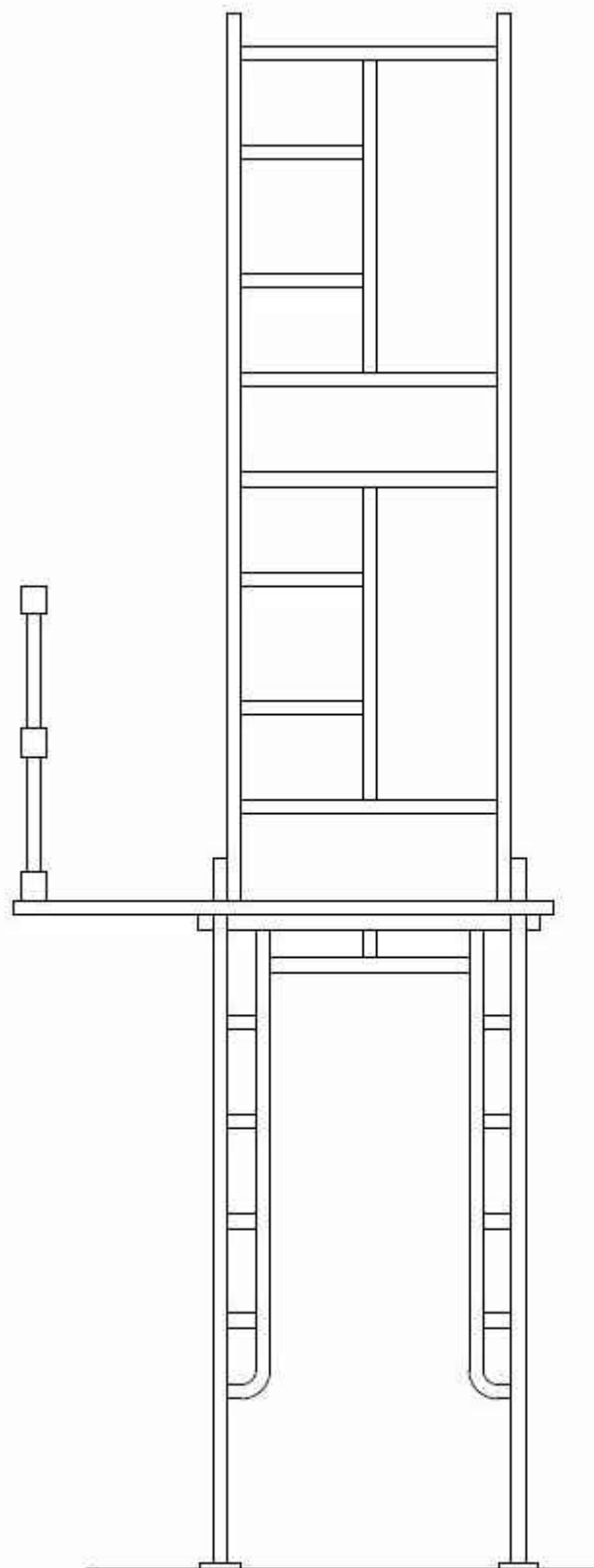
ESCALA:

SIN ESCALA

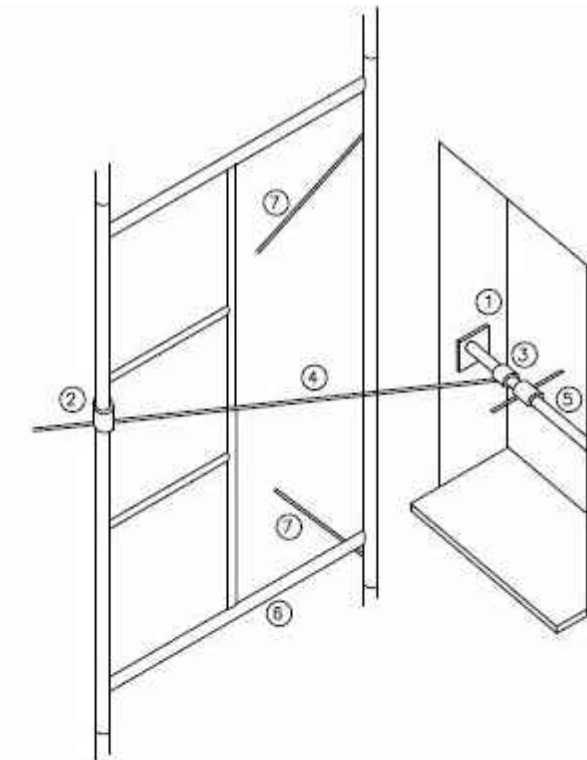
Nº DE HOJA:

**S** 1.2

5 DE 8



MARQUESINA DE PROTECCION  
 RED DE PROTECCION  
 DIAGONAL CADA 3m. DE ALTURA  
 PLATAFORMA METALICA  
 BARANDILLA DE PROTECCION  
 ANDAMIO METALICO TUBULAR  
 CRUZ DE SAN ANDRES



#### AMARRE DE ANDAMIO

- ① TUBO DE LONGITUD VARIABLE
- ② ABRAZADERA
- ③ BRIDA
- ④ TUBO EXTREMOS PLANOS
- ⑤ MUSILO
- ⑥ ANDAMIO METALICO TUBULAR
- ⑦ CRUZ DE SAN ANDRES



APARCAMIENTO DISUASORIO ENTRE LAS  
 AV. SALGADO TORRES Y PÉREZ ARDA

PROYECTO FIN DE GRADO JUNIO 2015  
 E.T.S.I CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

*Luis Villegas*

LUIS LUIS VILLEGAS

DESIGNACIÓN PLANO:

SEGURIDAD Y SALUD  
 PROTECCIONES COLECTIVAS

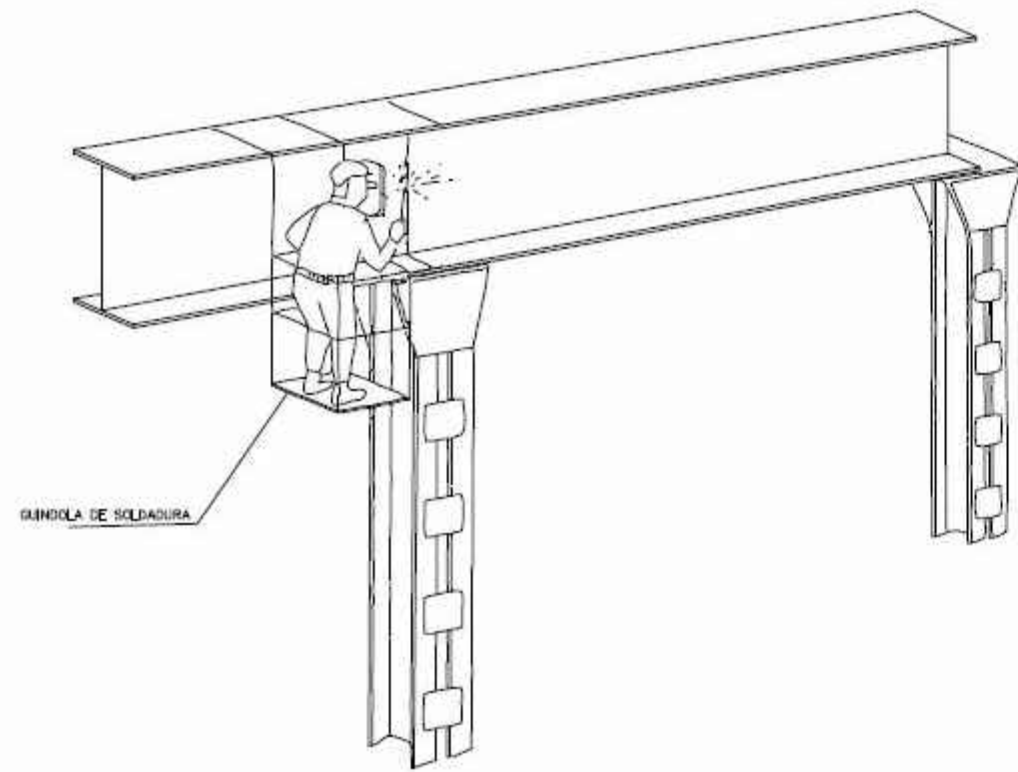
ESCALA:

SIN ESCALA

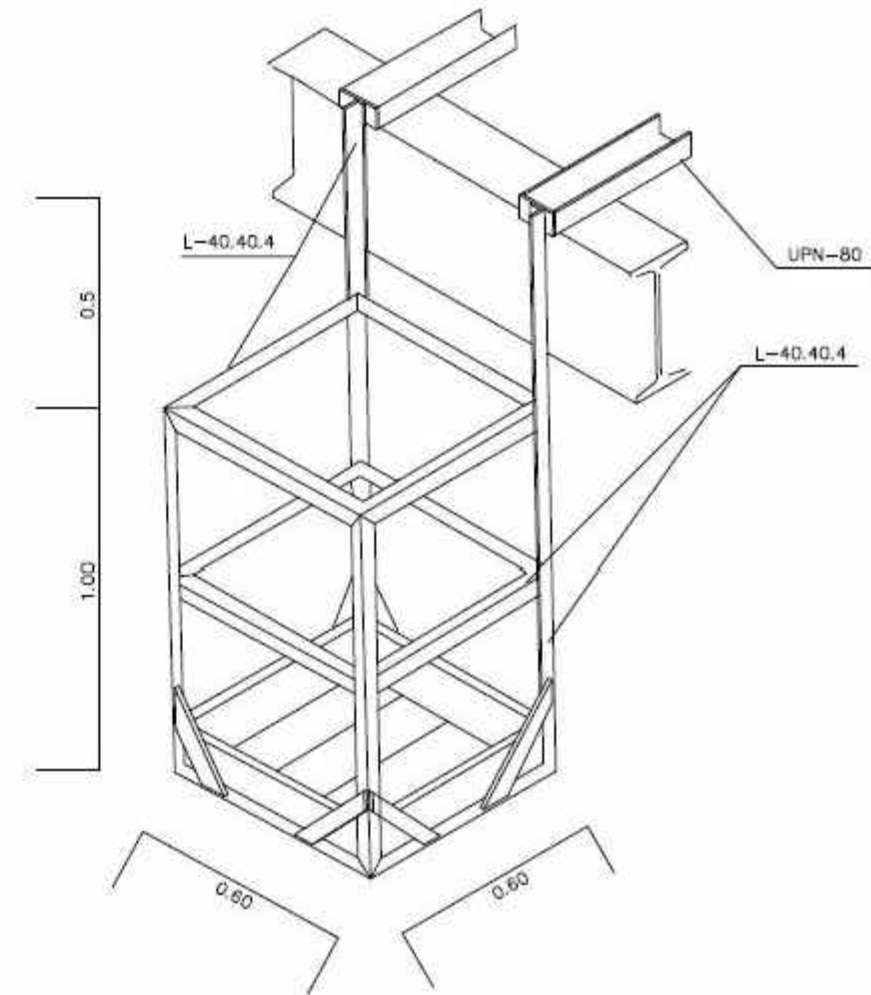
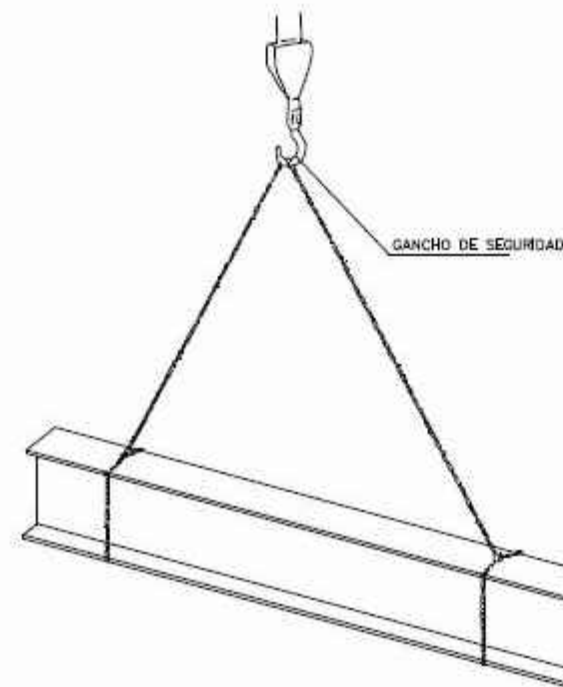
Nº DE HOJA:

**S** 1.2

6 DE 8



GUINDOLA DE SOLDADURA PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS

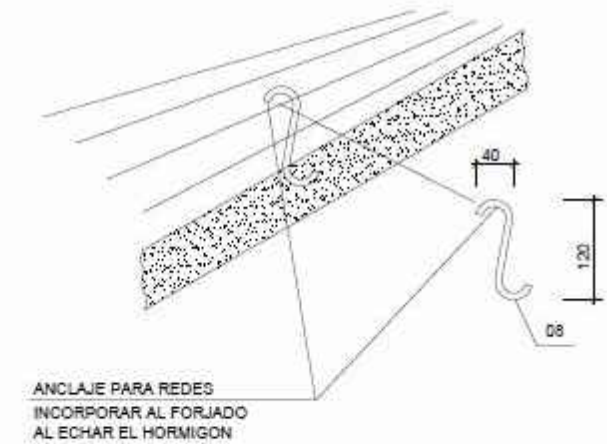
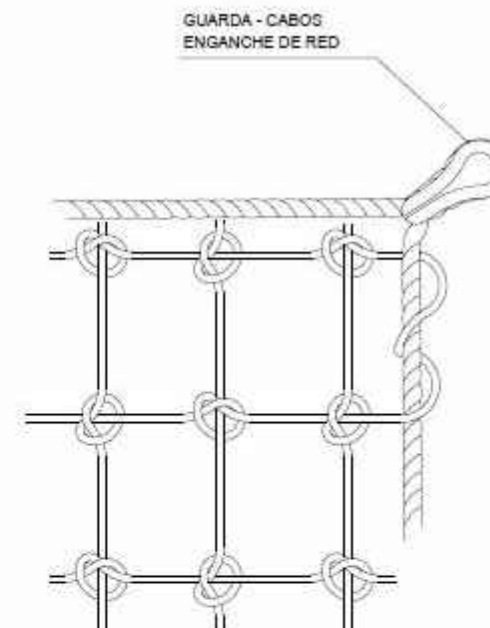
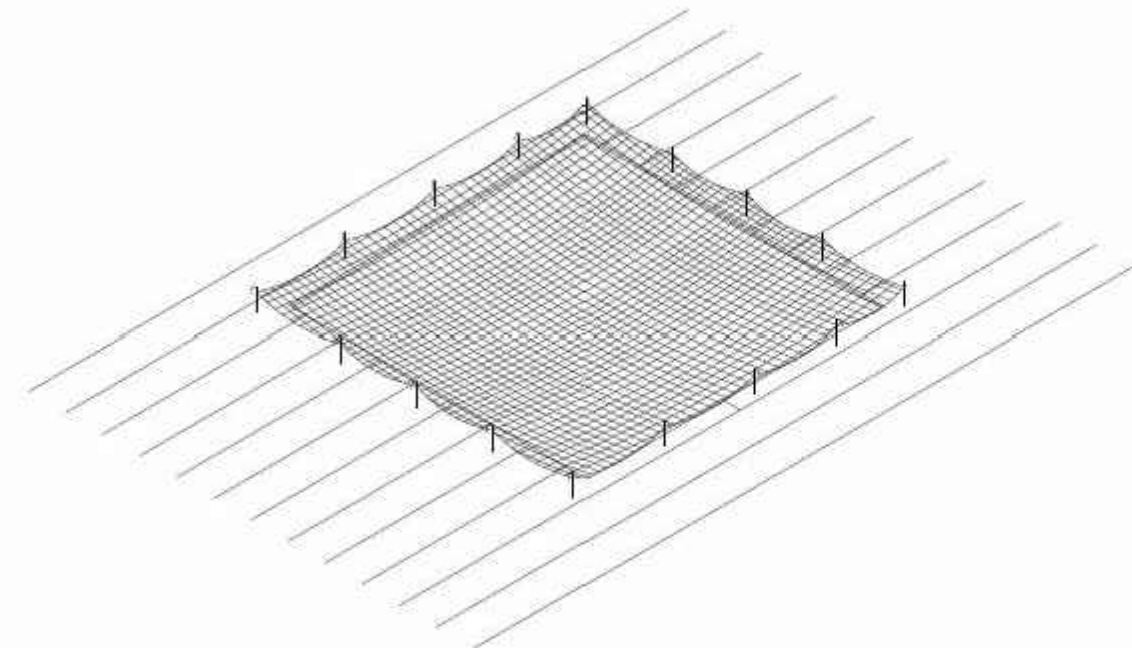
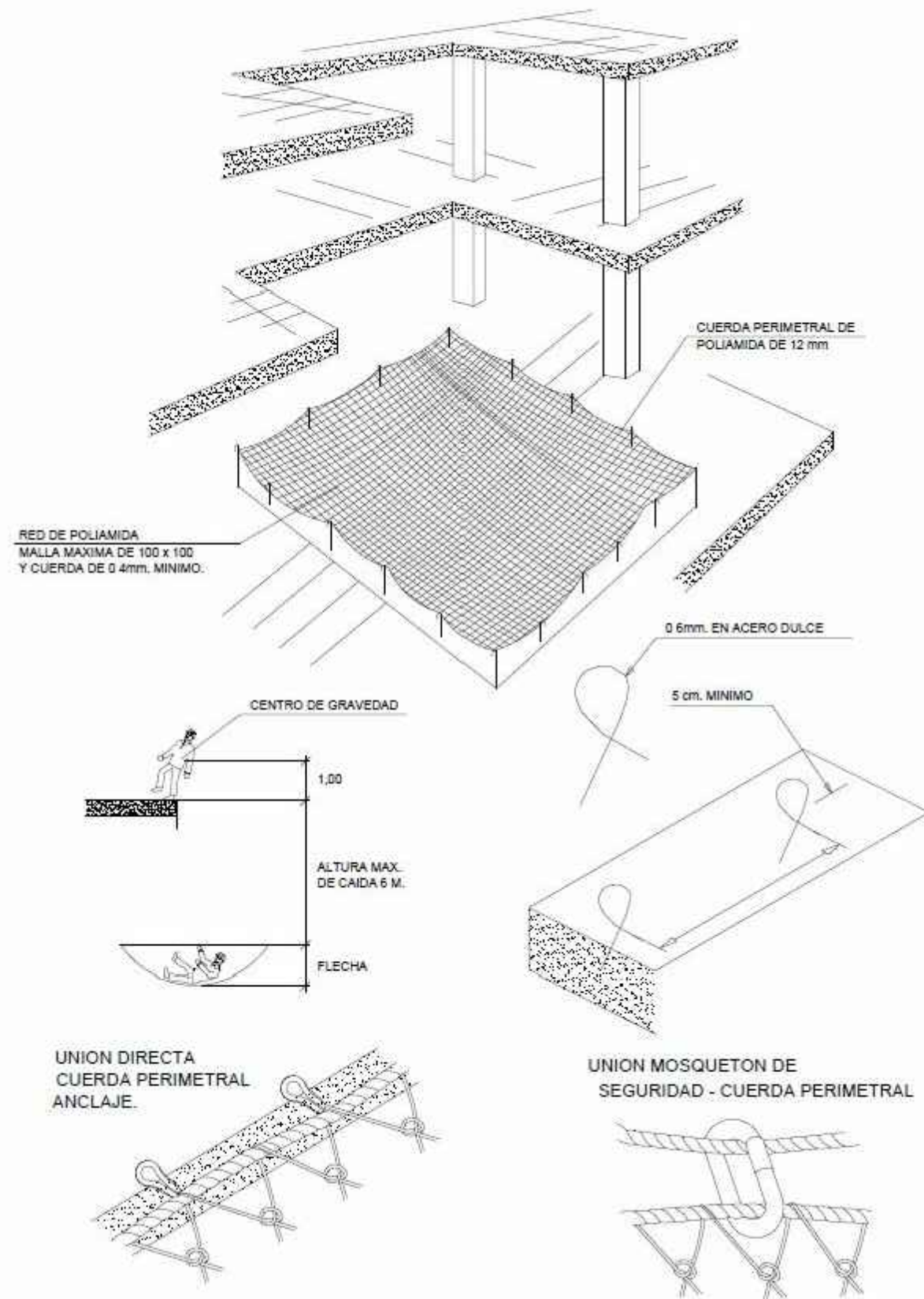


CABINA DE SOLDADURA





# PROTECCION HUECOS HORIZONTALES CON RED



APARCAMIENTO DISUASORIO ENTRE LAS  
AV. SALGADO TORRES Y PÉREZ ARDA

PROYECTO FIN DE GRADO JUNIO 2015  
E.T.S.I CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

*Luis Villegas*

LUIS LUIS VILLEGAS

DESIGNACIÓN PLANO:

SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES COLECTIVAS

ESCALA:

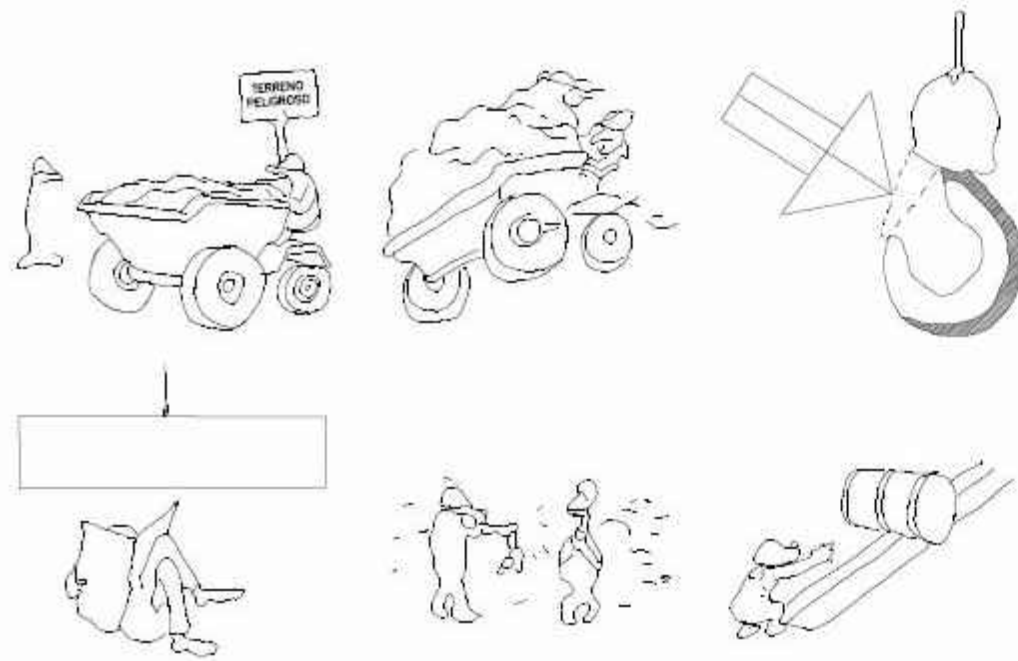
SIN ESCALA

Nº DE HOJA:

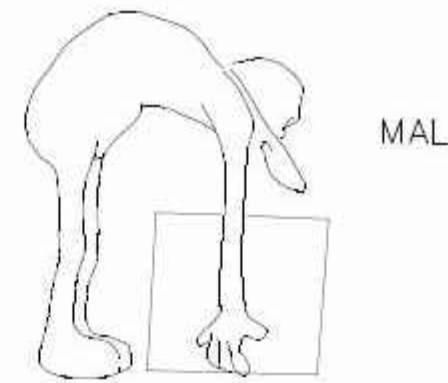
**S** 1.2

8 DE 8

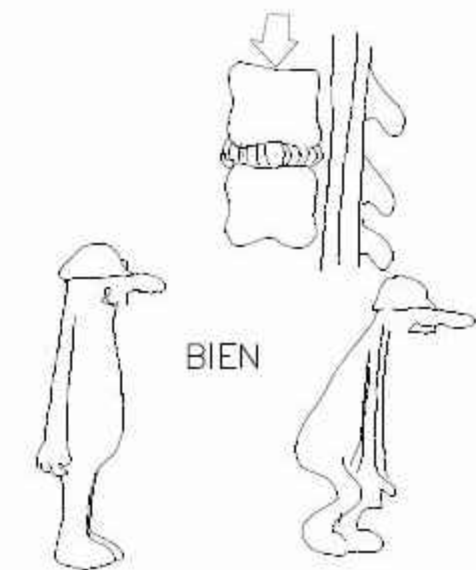
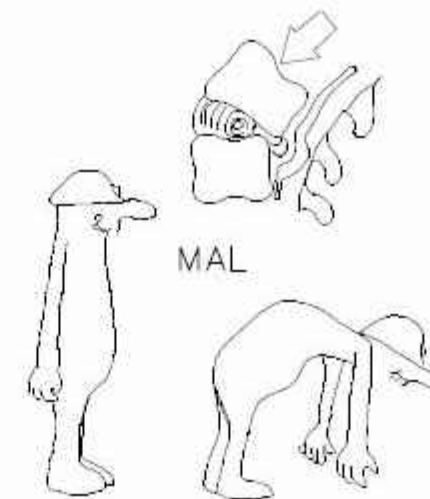
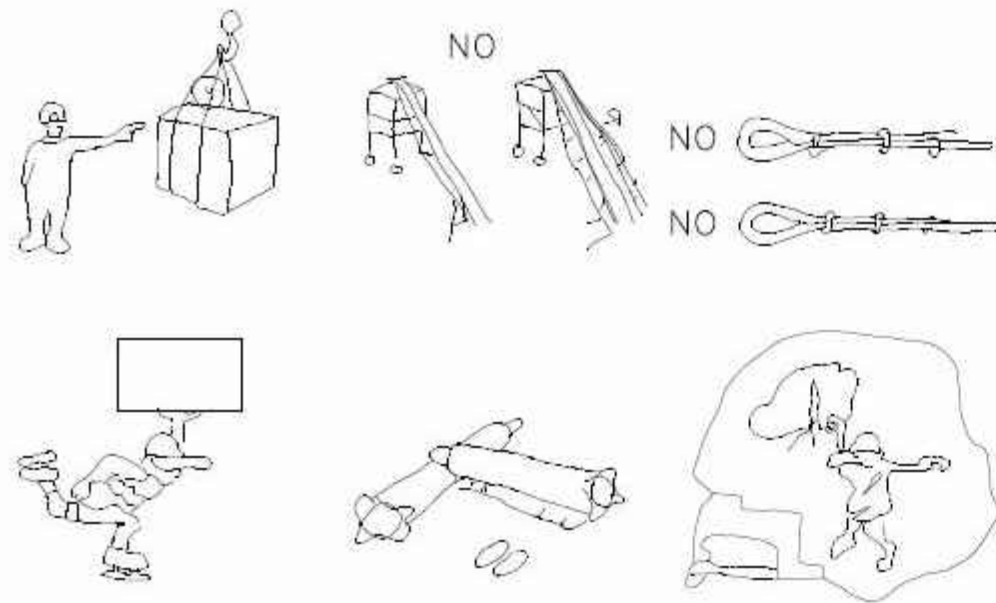
## ACCIONES PELIGROSAS



## MANEJO DE CARGAS

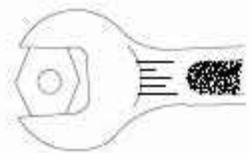
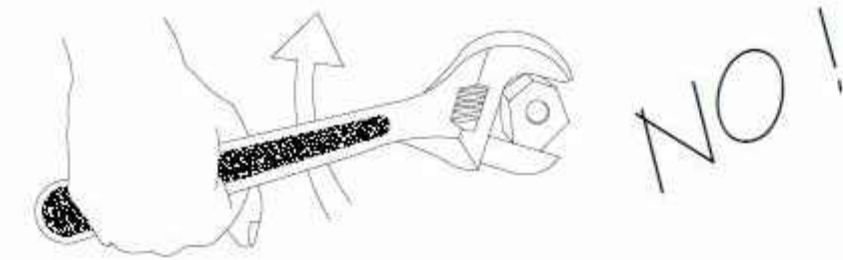


## CONDICIONES PELIGROSAS

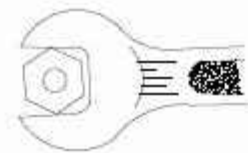




## REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS



BIEN



MAL



MAL

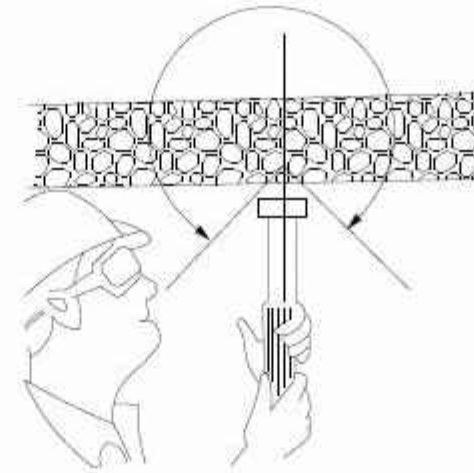


BIEN

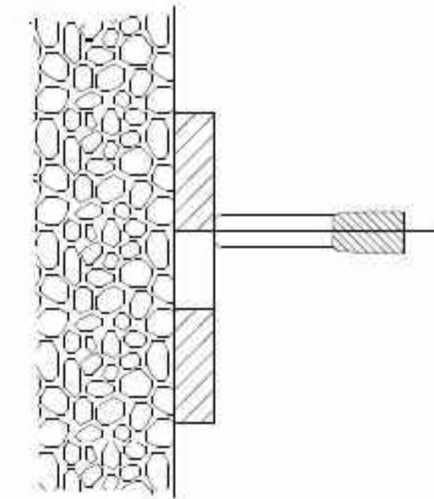
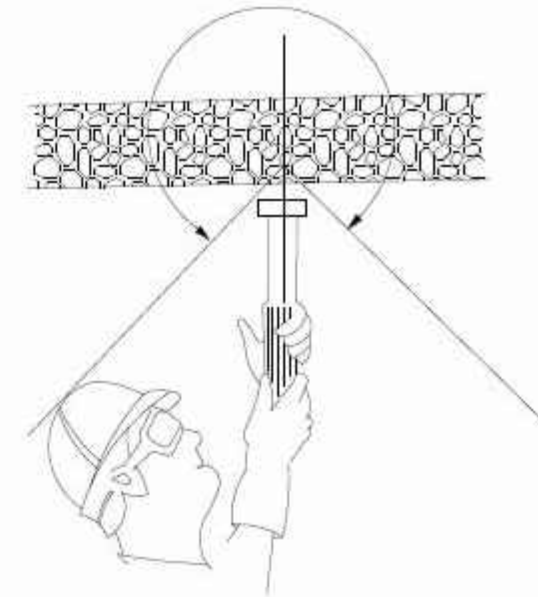


PELIGROSO

CONO DE SEGURIDAD



CONO DE SEGURIDAD



PELIGRO DE TIRO A TRAVES  
DE AGUJERO



APARCAMIENTO DISUASORIO ENTRE LAS  
AV. SALGADO TORRES Y PÉREZ ARDA

PROYECTO FIN DE GRADO JUNIO 2015  
E.T.S.I CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

*Luis Villegas*

LUIS LUIS VILLEGAS

DESIGNACIÓN PLANO:

SEGURIDAD Y SALUD  
NORMAS DE SEGURIDAD

ESCALA:

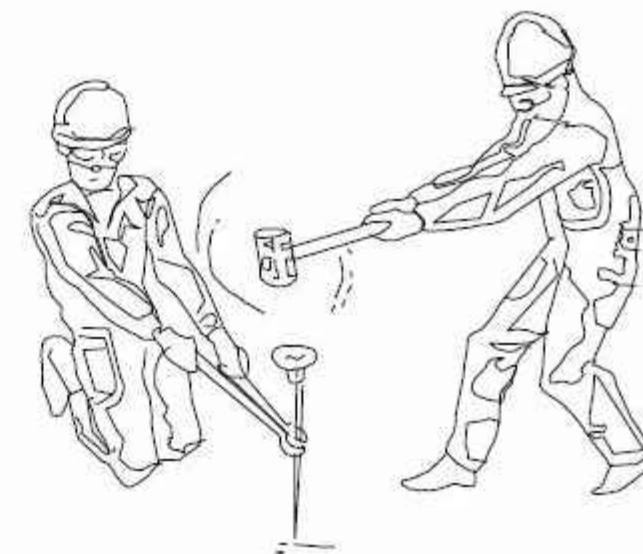
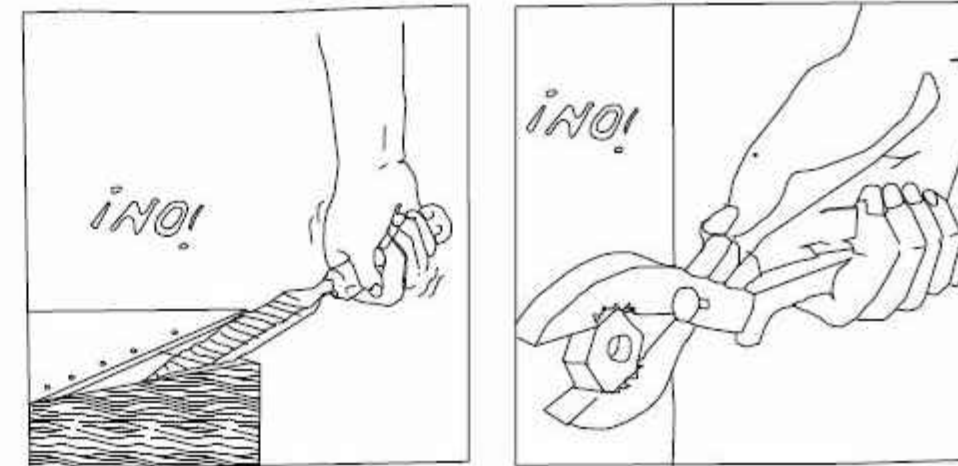
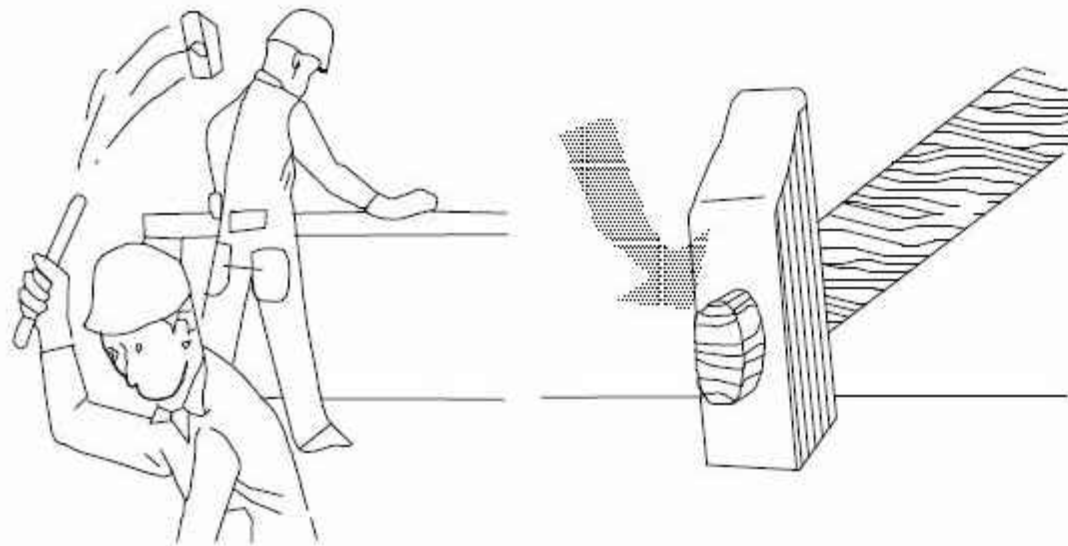
SIN ESCALA

Nº DE HOJA:

**S** 1.3

2 DE 3





REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS

¡ ATENCION !  
REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS



APARCAMIENTO DISUASORIO ENTRE LAS  
AV. SALGADO TORRES Y PÉREZ ARDA

PROYECTO FIN DE GRADO JUNIO 2015  
E.T.S.I CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

*Luis Villegas*

LUIS LUIS VILLEGAS

DESIGNACIÓN PLANO:

SEGURIDAD Y SALUD  
NORMAS DE SEGURIDAD

ESCALA:

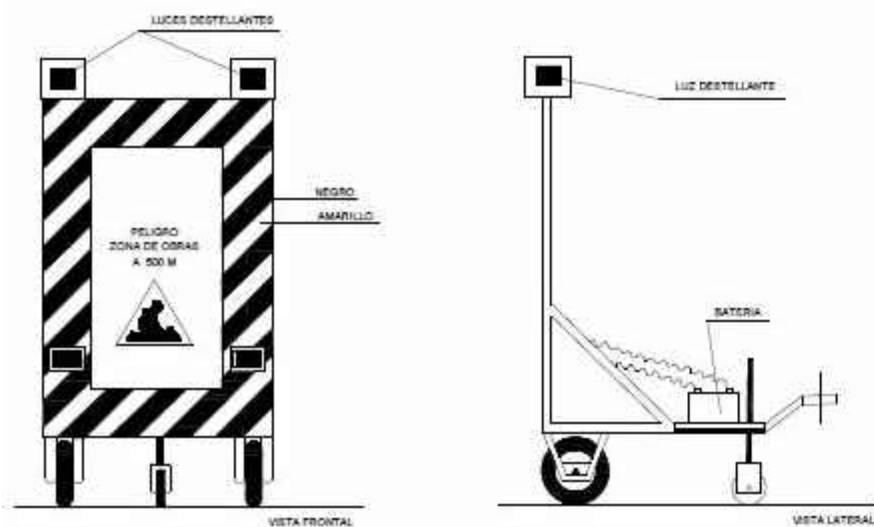
SIN ESCALA

Nº DE HOJA:

**S** 1.3

3 DE 3

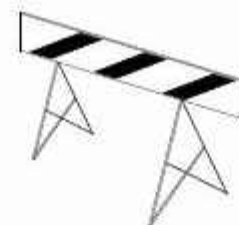
## SEÑAL MOVIL DE APROXIMACION A OBRA



PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



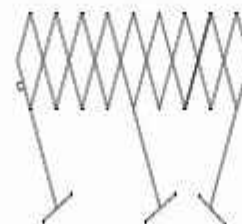
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



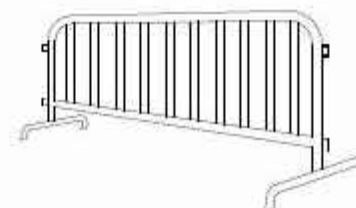
VALLA DE OBRAS MODELO 2



VALLA DE OBRAS MODELO 1



VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



CORDON BALIZAMIENTO



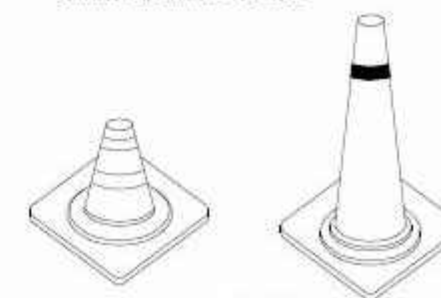
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



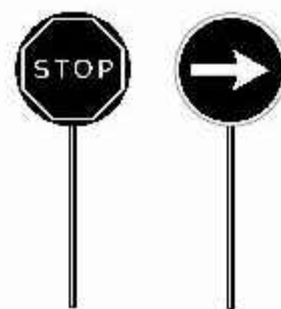
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



CONOS



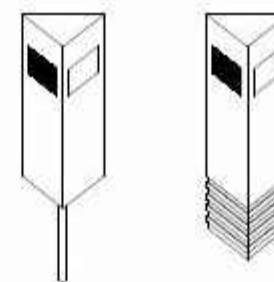
PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACIÓN



PORTALAMPARAS DE PLASTICO



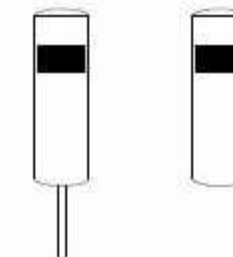
CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLECTANTE



HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACIÓN LATERAL DE AUTOPISTA EN POLIETILENO



LAMPARA AUTONOMA FLUJA INTERMITENTE



HITOS DE PVC



HITO LUMINOSO



APARCAMIENTO DISUASORIO ENTRE LAS  
AV. SALGADO TORRES Y PÉREZ ARDA

PROYECTO FIN DE GRADO JUNIO 2015  
E.T.S.I CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

*Luis Villegas*

LUIS LUIS VILLEGAS

DESIGNACIÓN PLANO:

SEGURIDAD Y SALUD  
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

ESCALA:

SIN ESCALA

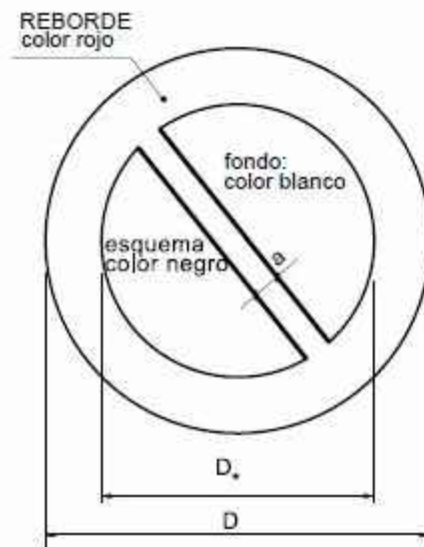
Nº DE HOJA:

**S** 1.4

1 DE 3



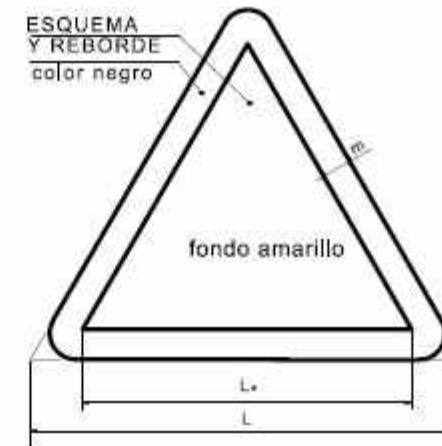
## SEÑALES DE PROHIBICION



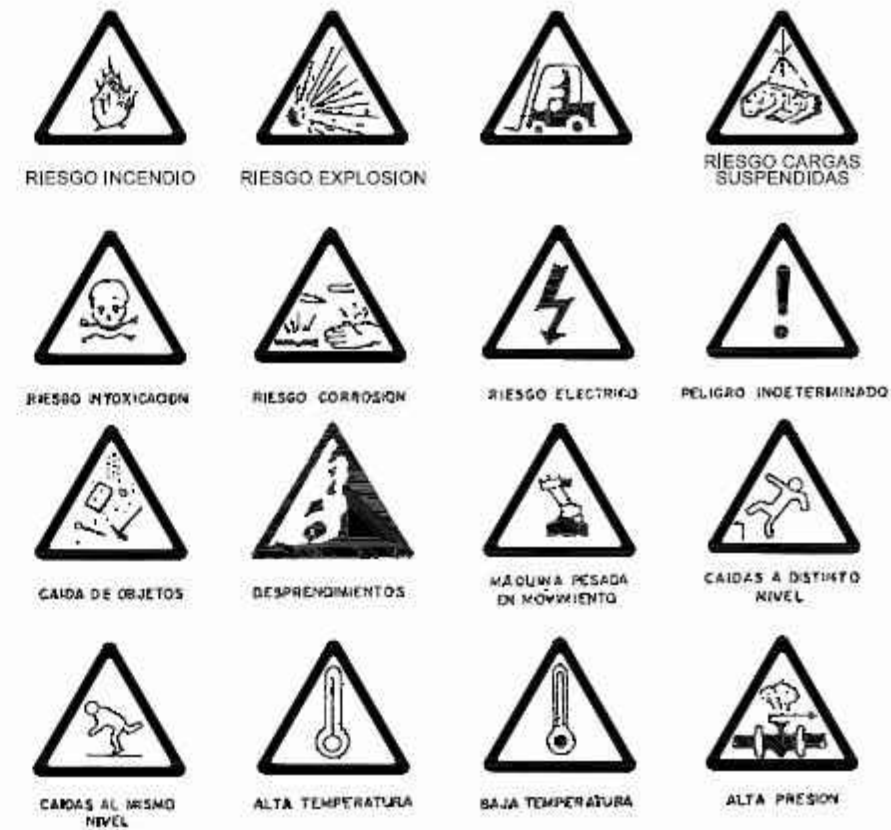
DIMENSIONES EN mm		
D	D <sub>0</sub>	a
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



## SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
L	L <sub>0</sub>	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



APARCAMIENTO DISUASORIO ENTRE LAS  
AV. SALGADO TORRES Y PÉREZ ARDA

PROYECTO FIN DE GRADO JUNIO 2015  
E.T.S.I. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

*Luis Villegas*

LUIS LUIS VILLEGAS

DESIGNACIÓN PLANO:

SEGURIDAD Y SALUD  
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

ESCALA:

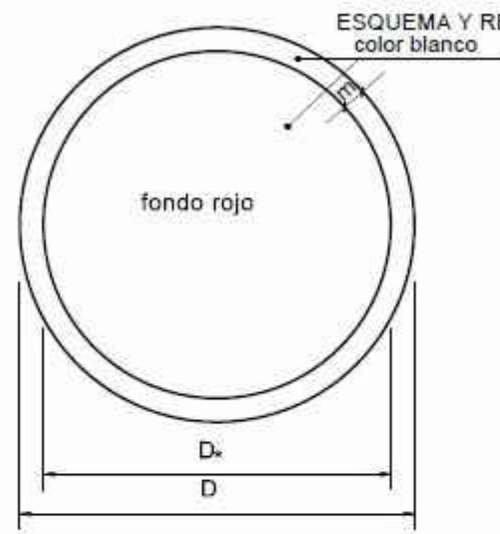
SIN ESCALA

Nº DE HOJA:

**S** 1.4

2 DE 3

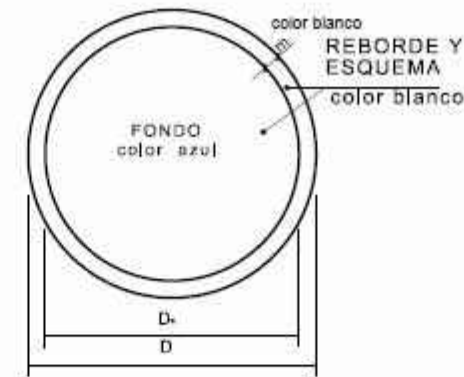
## SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
D	D <sub>i</sub>	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



## SEÑALES DE OBLIGACION



DIMENSIONES EN mm		
D	D <sub>i</sub>	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



APARCAMIENTO DISUASORIO ENTRE LAS  
AV. SALGADO TORRES Y PÉREZ ARDA

PROYECTO FIN DE GRADO JUNIO 2015  
E.T.S.I. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

*Luis Villegas*

LUIS LUIS VILLEGAS

DESIGNACIÓN PLANO:

SEGURIDAD Y SALUD  
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

ESCALA:

SIN ESCALA

Nº DE HOJA:

**S** 1.4

3 DE 3



**PLIEGO**





## ÍNDICE

1. OBJETO DEL PLIEGO
2. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTACIÓN DE APLICACIÓN
3. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE UNA OBRA
4. OBLIGACIONES DE PARTES IMPLICADAS
5. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
  - 5.1 VALLAS DE PROTECCIÓN Y LIMITACIÓN
  - 5.2 TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS
  - 5.3 BARANDILLAS
  - 5.4 REDES (NORMA UNE 81-650-80)
  - 5.5 CABLES Y ELEMENTOS DE SUJECCIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD Y SUS ANCLAJES
  - 5.6 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
  - 5.7 INTERRUPTORES DIFERENCIALES Y TOMAS A TIERRA
  - 5.8 EXTINTORES
  - 5.9 RIESGOS
  - 5.10 PLATAFORMA DE TRABAJO
  - 5.11 MALLAZOS
  - 5.12 CAÍDAS DE CARGAS SUSPENDIDAS
  - 5.13 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DE MAQUINARIA
  - 5.14 LIMPIEZA DE OBRA
  - 5.15 SEÑALIZACIÓN DE TRÁFICO Y SEGURIDAD
  - 5.16 CERRAMIENTO DE OBRA
  - 5.17 MEDIDAS A REALIZAR SOBRE LOS VEHÍCULOS DE OBRA PARA MINIMIZAR LA EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES
6. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
  - 6.1 PROTECCIÓN DE LA CABEZA
  - 6.2 PROTECCIÓN DEL OÍDO
  - 6.3 PROTECCIÓN DE OJOS Y CARA
    - 6.3.1 PANTALLAS
    - 6.3.2 GAFAS
  - 6.4 PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS
    - 6.4.1 RESPIRADORES PURIFICADORES DE AIRE
    - 6.4.2 RESPIRADORES POR SUMINISTRO DE AIRE
    - 6.4.3 PROTECCIÓN DE BRAZOS Y MANOS
  - 6.5 PROTECCIÓN DE LOS PIES
  - 6.6 PROTECCIÓN DEL CUERPO ENTERO
7. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS
  - 7.1 ANDAMIOS
  - 7.2 ESCALERAS DE ANDAMIO METÁLICO TUBULAR
  - 7.3 ESCALERAS DE MANO CON CAPACIDAD DE DESPLAZAMIENTO
  - 7.4 PLATAFORMAS
8. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD
9. SEGUROS
10. LIBRO DE INCIDENCIAS
11. INSTALACIONES AUXILIARES
12. EQUIPOS DE LUCHA CONTRA-INCENDIOS
13. VIGILANCIA DE LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS
  - 13.1 RECONOCIMIENTO MÉDICO
  - 13.2 BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS
  - 13.3 REPOSICIÓN DEL BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS
  - 13.4 CAMILLA PORTÁTIL
14. ACCIONES A DESARROLLAR EN CASO DE ACCIDENTE
  - 14.1 PRIMEROS AUXILIOS
  - 14.2 PARTE OFICIAL DE ACCIDENTES
  - 14.3 COMUNICACIONES EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL
15. FIGURAS ENCARGADAS DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA
  - 15.1 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
  - 15.2 FIGURAS RESPONSABLES POR PARTE DE LA CONTRATA ADJUDICATARIA
    - 15.2.1 ENCARGADO DE SEGURIDAD Y SALUD
    - 15.2.2 CUADRILLA DE SEGURIDAD Y SALUD
    - 15.2.3 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD
16. ESTADÍSTICAS
17. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD





## 1. OBJETO DEL PLIEGO

El objeto de este Pliego de Condiciones es fijar condiciones generales y particulares por las que se desarrollarán los trabajos y se utilizarán las dotaciones de Seguridad y Salud. Estas condiciones se plantean agrupadas de acuerdo con su naturaleza.

## 2. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTACIÓN DE APLICACIÓN

El conjunto de las obras objeto de este Estudio de Seguridad y Salud estará regulado, a lo largo de su ejecución, por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento.

### LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre.

### REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

- R.D. 39/1997, de 17 de enero.

### ESTATUTO DE LOS TRABAJADORES.

- R.D.L. de 24 de marzo de 1995. BOE Nº 75, de 29 de marzo.

### ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

- OM. De 9 de marzo de 1971. BOE Nº 64, de 16 de marzo.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE Nº 256, de 25 de octubre.
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE Nº 140, de 12 de junio.
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE Nº 97, de 23 de abril.
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE Nº 188, de 7 agosto.
- R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre. Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. BOE de 28 de diciembre.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión. R.D. 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 224 de 18 de septiembre de 2002).
- Reglamento técnico de líneas aéreas de alta tensión. R.D. 3151/1968, de 28 de noviembre.
- Reglamento de aparatos elevadores para obras. O.M. 23 de mayo de 1977. BOE 17 de junio.
- Aparatos elevadores: disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528 CEE. R.D. de 30 de marzo de 1988. BOE de 20 de mayo.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. R.D. 3275/1982, de 10 de noviembre. BOE de 1 de diciembre.
- Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT. O.M. de 6 de julio de 1984. BOE de 1 de agosto.
- Ordenanza de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica. O.M. de 28 de agosto de 1970. BOE 5/7/8/9 de septiembre.

- Ordenanza de trabajo para la Industria Siderometalúrgica. O.M. de 29 de julio de 1970. BOE de 25 de agosto.
- Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la Industria de la construcción y obras públicas. O.M. de 20 de mayo de 1952. BOE de 15 de junio.
- Reglamento de seguridad en las máquinas. R.D. 1495/1986 de 26 de mayo. BOE de 21 de julio. R.D. de 19 de mayo de 1989. BOE de 3 de junio, modifica los artículos 3 y 144.
- Reglamento de aparatos a presión. R.D. 1244/1979 de 4 de abril. BOE 29 de mayo de 1979.
- Aparatos a presión: disposiciones de aplicación de la Directiva 76/767 CEE. R.D. de 30 de marzo de 1988. BOE Nº 473, de 20 de mayo.
- Reglamento de explosivos. R.D. 230/1998, de 16 de febrero de 1998. BOE de 12 de marzo.
- Normas para la señalización de las obras de carreteras. 8-3IC. O.M. de 31 de mayo de 1997. BOE de 18 de septiembre.
- Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. R.D. 1316/1989. BOE de 2 de noviembre.
- Reglamento de protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes. R.D. 53/1992. BOE de 12 de febrero.
- Protección de los trabajadores de determinados agentes específicos o determinadas actividades. R.D. 88/1990. BOE de 27 de enero.
- Prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales. R.D. 886/1998. BOE de 5 de agosto.
- R.D. 664/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE Nº 124, de 24 de mayo.
- R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. BOE Nº 124, de 24 de mayo.
- Ley 10/1998. de 21 de abril, de Residuos. BOE 96 de 22 de abril de 1998.
- R.D. 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. BOE Nº 97, de 23 de abril.
- Ley 22/94 de responsabilidad civil por los daños causados por productos defectuosos
- R.D.- 1630/92 Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE
- R.D.- 1435/92 Máquinas- Comunidad Económica Europea
- R.D.- 56/95 Máquinas (Modificación del anterior)
- Orden 22/5/97 (Funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo)
- R.D. 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. BOE Nº 240, de 7 de octubre.
- R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores. BOE Nº 97, de 23 de abril.



### 3. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE UNA OBRA

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases del trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

### 4. OBLIGACIONES DE PARTES IMPLICADAS

Se recogen en este apartado las obligaciones que pueden tener cada una de las partes que intervienen en el proceso constructivo de la obra.

#### PROPIEDAD

Incluir este documento con sus correspondientes visados en el colegio profesional competente para la solicitud de la licencia de obra.

El abono a la Empresa Constructora, de las certificaciones que presente, con el visto bueno de la Dirección Facultativa.

El pago de los honorarios devengados en concepto del Estudio de Seguridad.

#### EMPRESA CONSTRUCTORA

Cumplirá las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad a través del Plan de Seguridad y Salud coherente con el anterior, contando éste con la aprobación de la Dirección Facultativa, siendo éste previo al comienzo de la obra.

Así mismo cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio de Seguridad y del Plan de

Seguridad y Salud respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratos empleados.

#### DIRECCIÓN FACULTATIVA

Entender el Estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra, teniendo a su cargo el control y la supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, siendo de su competencia las variaciones de éste, indicando éstas en el libro de incidencias.

Realizar periódicamente las certificaciones complementarias y conjuntamente con las certificaciones de la obra, de acuerdo con las cláusulas del contrato, siendo responsable de su liquidación hasta su saldo final, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento por parte de la Empresa Constructora de las medidas de seguridad, contenidas en el Estudio de Seguridad.

#### TRABAJADORES

Dispondrán de una adecuada formación sobre Seguridad, mediante explicaciones de los riesgos, a tener en cuenta, así como sus correspondientes medidas de prevención.

### 5. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, en su ANEXO IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados:

- Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.
- Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
- Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, se han definido los medios de protección colectiva a utilizar durante las distintas fases de proyecto.

Dichas protecciones deberán cumplir las condiciones generales expuestas a continuación.

Deberán ser respetadas en el Plan de Seguridad y Salud, salvo propuesta diferente que mejore la indicada, a través de planos y documentación técnica de calidad y que sea aprobada por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

Serán inspeccionadas por el Coordinador de Seguridad y Salud para comprobar si su calidad corresponde a lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud correspondiente.

Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que, por motivos de seguridad, requiera su montaje.

Será desmontada de inmediato aquella Protección en uso que presente deterioro o merma de su calidad real, siendo paralizados los trabajos protegidos por el elemento hasta que se haya subsanado el problema y vuelto a montar dicho elemento de protección.



Se reflejará en el Plan de Seguridad y Salud cualquier cambio de posición o de método de protección que sea necesario realizar durante la ejecución de los trabajos. Dichos planos serán aprobados por el Coordinador de seguridad y Salud e inscrito en el Libro de Incidencias.

Se preferirá siempre el uso de las Protecciones Colectivas al del Equipo de Protección Individual. En consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de Protecciones Colectivas por el uso de EPI's.

El contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las Protecciones Colectivas que fallen por cualquier causa hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador de Seguridad y Salud. En caso de fallo por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra.

### 5.1 VALLAS DE PROTECCIÓN Y LIMITACIÓN

Estarán construidas a base de tubos metálicos, con pies derechos de apoyo de tal modo que conserven su estabilidad. Tendrán como mínimo 90 centímetros de altura. Estas vallas podrán utilizarse, ancladas convenientemente, para la protección de las zanjas y pozos.

La protección o vallado de todo el recinto de la obra se realizará también mediante vallas autónomas de protección y limitación, que entre otras reunirán las siguientes características: tendrán 2,5 metros de altura; dispondrán de puerta de acceso para vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente de acceso de personal; se realizará mediante postes de chapa galvanizada y paneles de chapa nervada galvanizada; y deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra.

### 5.2 TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS

Se podrán realizar con un par de tabloncillos machihembrados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

### 5.3 BARANDILLAS

Las barandillas estarán formadas por balaustres colocados en cartuchos de PVC previamente incorporados al forjado durante la fase de hormigonado. Los referidos balaustres incorporan dos ganchos para la colocación de las barandillas superior a una altura de 90 centímetros, e intermedia de tubo de 30 milímetros de diámetro. Así mismo, el balaustre dispone de una escuadra donde podrá incorporarse el correspondiente rodapié.

Las barandillas deberán tener suficiente resistencia para garantizar la retención de las personas.

### 5.4 REDES (NORMA UNE 81-650-80)

Serán de poliamida y sus dimensiones principales serán tales que cumplan con garantía la función protectora para la que están previstas.

Las redes perimetrales se utilizarán como protección del riesgo de caída al vacío por bordes perimetrales mediante la utilización de pescante tipo horca.

Las redes horizontales se colocarán para proteger la posible caída de personas y objetos por huecos horizontales.

El extremo inferior de las redes se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. La cuerda de seguridad será como mínimo de 10 mm para sujeción de pescantes y de 6 mm para atado de paños y malla rómbica de cuadrícula 10x10 cm.

En protecciones verticales de cajas de escalera, clausuras de acceso a planta desprotegida, etc., se emplearán redes verticales atadas a cada forjado.

### 5.5 CABLES Y ELEMENTOS DE SUJECCIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD Y SUS ANCLAJES

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos, de acuerdo con su función protectora.

### 5.6 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Las señales, cintas y balizas estarán de acuerdo con la normativa vigente.

### 5.7 INTERRUPTORES DIFERENCIALES Y TOMAS A TIERRA

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de contacto indirecto máximo de 24 voltios. Se medirá su resistencia de forma periódica.

### 5.8 EXTINTORES

Serán de polvo polivalente, revisados en su contenido de carga dentro del año, y con el retimbrado de Industria en su recipiente, fechado dentro de los últimos cinco años.

### 5.9 RIESGOS

Las zonas de paso de vehículos y maquinaria se regarán convenientemente para evitar el levantamiento de polvo.

### 5.10 PLATAFORMA DE TRABAJO

Tendrán como mínimo 60 centímetros de ancho, y situadas a más de dos metros del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 centímetros de altura, listón intermedio y rodapié.



### 5.11 MALLAZOS

Los huecos interiores se protegerán con mallazo de resistencia y malla adecuada.

### 5.12 CAÍDAS DE CARGAS SUSPENDIDAS

Los ganchos de los mecanismos de elevación estarán dotados de cierre de seguridad.

### 5.13 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DE MAQUINARIA

Serán mantenidos en correcto estado de funcionamiento, revisando su estado periódicamente.

### 5.14 LIMPIEZA DE OBRA

Se considera como medio de protección colectiva de gran eficacia. Se establecerá como norma a cumplir por el personal la conservación de los lugares de trabajo en adecuado estado de limpieza.

### 5.15 SEÑALIZACIÓN DE TRÁFICO Y SEGURIDAD

Entre los medios de protección colectiva, se cuenta la señalización de seguridad como medio de reducir riesgos, advirtiendo de su existencia de una manera permanente.

Se colocarán señales de seguridad en todos los lugares de la obra y sus accesos, donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de uso de determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de situación de medios de seguridad o asistencia.

Estas señales se ajustarán a lo establecido en el R.D. 1403/86 (11.0.1 08-07-1.986) sobre señalización de seguridad en los Centros de Trabajo.

Las señales, paneles, balizas luminosas y demás elementos de señalización de tráfico por obras se ajustarán a lo previsto en la O.M. de 31/05/97.

### 5.16 CERRAMIENTO DE OBRA

A todos los efectos los diferentes tajos de obra, y sus accesos estarán convenientemente aislados. Para ello se dispondrá de un vallado de hasta 2,20 m de altura, anclado al terreno mediante postes situados a 2,5 m entre sí.

Este vallado podrá hacerse opaco mediante un panel de PVC, ondulado y colocado con bandas naranjas y blancas, o similar, anclado a la valla de cerramiento.

Cuando el vallado sea opaco, debe resistir vientos de hasta 120 Km/h para lo que habrá que dotarle de anclajes cada 3 pies verticales. Estos anclajes estarán cimentados en la zona de obra.

Fuera de la jornada laboral todos los vallados permanecerán completamente cerrados.

### 5.17 MEDIDAS A REALIZAR SOBRE LOS VEHÍCULOS DE OBRA PARA MINIMIZAR LA EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES

Al objeto de reducir los contaminantes gaseosos en los vehículos de obra se empleará en su caso un sistema de reducción catalítica no selectiva que consiste en hacer reaccionar los óxidos de nitrógeno y el oxígeno contenidos en los gases de escape con el monóxido de carbono y los hidrocarburos inquemados presentes en el gas para formar nitrógeno, dióxido de carbono y vapor de agua. Los vehículos de cilindrada media tendrán suficiente con un catalizador de oxidación (platino-paladio).

Respecto a las medidas de conservación y mantenimiento de la maquinaria de obra, cabe citar entre ellas:

- PERIÓDICAMENTE CADA JORNADA:

- La comprobación del nivel de aceite en el cárter y reposición en caso necesario. Si el consumo es elevado se hará cada 5 horas.
- Limpieza del filtro de aire.
- Limpieza del orificio de respiración del depósito de combustible.
- Comprobación del nivel de agua del radiador, si el consumo es alto, revisión del sistema.
- Limpieza y lavado de las cadenas tractoras.
- Engrase de rodamientos en los cubos de las ruedas delanteras.

- CADA SEMANA:

- Engrase general (regulador, palancas, varillaje, eje mariposa del carburador, etc.).
- Desmonte del filtro de aire y lavado.
- Limpieza y engrase de los bornes de la batería y comprobación del líquido añadiendo si procede agua destilada.
- Limpieza del filtro de combustible en los motores de gasolina.
- Purga de sedimentos de gasoil en la bomba de inyección de los diesel.
- En las orugas, engrase de apoyos, rodillos, cojinetes y resortes.

- CADA 100 HORAS:

- Cambio de aceite del motor
- Limpieza del filtro de aceite.
- En los diesel, lavar el elemento filtrante del filtro de gasoil; limpieza del depósito de combustible y cambio del aceite en la bomba de inyección.

- CADA 200 HORAS:

- Lavado interno del radiador, así como revisión de bujías, limpieza y apriete de tuercas.

- CADA 400 HORAS:

- Renovar el elemento filtrante del filtro de gasoil en los Diesel.

- CADA 800 HORAS:

- Revisión del equipo de inyección limpieza del avance automático en los motores (le explosión y lavado del radiador con sosa o desincrustante).





## 6. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Equipo de Protección Individual a utilizar deberá cumplir con lo siguiente: Contará con la marca CE. De no existir dicha marca para el equipo en cuestión, deberá tener la homologación MT. De no ser así, deberá contar con una homologación equivalente de cualquiera de los Estados de la Unión Europea.

De no cumplirse lo anterior, está prohibido su uso en esta obra.

El equipo que cuente con alguna de las homologaciones arriba mencionadas, será utilizado durante su periodo de vigencia. Al llegar a la fecha de caducidad, será eliminado.

Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible su utilización. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

La distribución de los EPI debe ser personalizada, ya que deben ajustarse a las características anatómicas de cada trabajador. Cada usuario debe ser instruido sobre las características de los equipos que se le entregan, siguiendo las indicaciones que se le han dado al respecto, y debe ser responsable de su mantenimiento y conservación.

Antes de comenzar los trabajos deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual, para ver si su estado de conservación y sus condiciones son las óptimas. En caso contrario se procederá a corregir el defecto, bien sustituyendo el elemento dañado o reparándolo o procediendo a su limpieza, colocación correcta, etc

Es imprescindible la intervención del Servicio Técnico de Prevención en el proceso que va desde la elección hasta la correcta utilización o conservación del EPI para conseguir resultados óptimos del equipo necesario ante un riesgo.

El Servicio de Prevención debe estar al corriente de los problemas que se presentan en la utilización de protecciones personales y de la forma correcta de utilización. El Servicio de Prevención debe controlar que no hay excepciones en las zonas en las que el uso de los EPI sea obligado.

### 6.1 PROTECCIÓN DE LA CABEZA

La cabeza puede verse agredida dentro del ambiente laboral por distintas situaciones de riesgo, entre las que cabe destacar: riesgos mecánicos (caída de objetos, golpes y proyecciones); riesgos térmicos (metales fundidos, calor, frío...); y riesgos eléctricos (maniobras y/u operaciones en alta o baja tensión).

La protección del cráneo frente a estos riesgos se realiza por medio del casco que cubre la parte superior de la cabeza. Las características técnicas exigibles a los cascos de protección se encuentran en la norma EN 397.

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V), y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15°C).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se entiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje son los elementos de sujeción que sostendrán el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, parte del arnés en contacto con la bóveda craneal.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, y protectoras del mismo.

Ni las zonas de unión ni el atalaje en si causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento (Árnés-casquete).

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz, tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, en el ensayo de perforación elevado la tensión a 2,5 kV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

### 6.2 PROTECCIÓN DEL OÍDO

Un protector auditivo es un elemento de protección personal utilizado para disminuir el nivel de ruido que percibe un trabajador situado en ambiente ruidoso.



Los protectores auditivos los podemos clasificar en dos grupos: orejeras y tapones.

Las orejeras son protectores que envuelven totalmente el pabellón auditivo. Están compuestas por “Casco”, que son piezas de plástico duro que cubren y rodean la oreja. Los bordes están recubiertos por unas almohadillas rellenas de espuma plástica con el fin de sellar acústicamente contra la cara. La superficie interior del casco está normalmente recubierta de un material absorbente del ruido. También dispone del “Arnés”, el dispositivo que sujeta y presiona los cascos contra la cabeza o sobre la nuca.

Hay cascos de seguridad que llevan acoplados dos cascos de protección auditiva y que pueden girarse 90º a una posición de descanso cuando no es preciso su uso.

Los tapones son protectores auditivos que se utilizan insertos en el conducto auditivo externo, obturándolo. En general, no son adecuados para personas que sufran enfermedades de oído o irritación del canal auditivo. Puede llevar un ligero arnés o cordón de sujeción para evitar su pérdida.

La normativa técnica que contempla las características de estos elementos de protección es la norma EN 352.

### 6.3 PROTECCIÓN DE OJOS Y CARA

Los equipos de protección personal de ojos y cara se pueden clasificar en dos grandes grupos: pantallas y gafas.

#### 6.3.1 PANTALLAS

Las pantallas cubren la cara del usuario, preservándolo de las distintas situaciones de riesgo a que pueda verse sometido. Las pantallas protectoras, en orden a sus características intrínsecas, pueden clasificarse en:

- Pantallas de soldadores. Pueden ser de mano o de cabeza. Las pantallas para soldadores van provistas de filtros especiales inactínicos que, de acuerdo con la intensidad de las radiaciones, tendrán una opacidad determinada, indicada por su grado de protección N. Estas pantallas pueden llevar antecristales que protegen también contra los posibles riesgos de impactos de partículas en operaciones de limpieza o preparación de soldaduras. Estos cristales de protección mecánica pueden ser de dos tipos: antecristales y cubrefiltros. Las características técnicas de estos equipos de protección están recogidas en las normas EN 166, EN 167, EN 169, EN 175 y EN 379.
- Pantallas faciales. Están formadas por un sistema de adaptación a la cabeza abatible y ajustable, y diferentes variantes de visores. Dependiendo del tipo de visor proporciona protección contra radiaciones, salpicaduras de líquidos corrosivos, proyección de partículas, etc. Las características técnicas de estos protectores vienen recogidas en las normas EN 166, EN 167 y EN 168.

#### 6.3.2 GAFAS

Las gafas tienen el objetivo de proteger los ojos del trabajador. Las gafas, en función del tipo de riesgos a que se encuentre sometido el trabajador en su puesto de trabajo, debe garantizar total o parcialmente la protección adicional de las zonas inferior, temporal y superior del ojo. Los oculares pueden ser tanto de material mineral como de material orgánico. En cualquier caso, como la montura, requieren una certificación específica. Las gafas

pueden ser de los tipos: universal, cazoleta, y panorámica. Las características técnicas de estos equipos se encuentran recogidas en las normas EN 166, EN 167, EN 168 y EN 170.

### 6.4 PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS

Los equipos de protección individual de las vías respiratorias tienen como misión hacer que el trabajador que desarrolla su actividad en un ambiente contaminado o con deficiencia de oxígeno, pueda disponer para su respiración de aire en condiciones apropiadas. Las características técnicas de los equipos de protección de las vías respiratorias se encuentran recogidas en las normas EN 140, EN 141, EN 143, EN 149, y EN 405. Estos equipos se clasifican en dos grandes grupos:

- Respiradores purificadores de aire.
- Respiradores por suministro de aire.

#### 6.4.1 RESPIRADORES PURIFICADORES DE AIRE

Son equipos que filtran los contaminantes del aire antes de que sean inhalados por el trabajador.

Pueden ser de presión positiva o negativa. Los primeros, también llamados respiradores motorizados, son aquellos que disponen de un sistema de impulsión del aire que lo pasa a través de un filtro para que llegue limpio al aparato respiratorio del trabajador. Los segundos, son aquellos en los que la acción filtrante se realiza por la propia inhalación del trabajador.

#### 6.4.2 RESPIRADORES POR SUMINISTRO DE AIRE

Son equipos que aíslan del ambiente y proporcionan aire limpio de una fuente no contaminada. Se destacan dos grandes grupos: equipos semiautónomos y equipos autónomos.

#### 6.4.3 PROTECCIÓN DE BRAZOS Y MANOS

Un guante es una prenda del equipamiento de protección personal que protege una mano o una parte de ésta de riesgos. Puede cubrir parte del antebrazo y brazo también.

Las extremidades superiores de los trabajadores pueden verse sometidas, en el desarrollo de un determinado trabajo, a riesgos de diversa índole, en función de los cuales la normativa de la Comunidad Europea establece la siguiente clasificación: protección contra riesgos mecánicos; protección contra riesgos químicos y microorgánicos; protecciones contra riesgos térmicos; protección contra el frío; guantes para bomberos; y protección contra radiación ionizada y contaminación radiactiva.

Cada guante, según el material utilizado para su confección, tiene sus limitaciones de uso, debiéndose elegir el más adecuado para cada tarea en particular.

Las características técnicas de los guantes se encuentran recogidas en las normas EN 388, EN 374, EN 407, EN 420, EN 421 y EN 511.





## 6.5 PROTECCIÓN DE LOS PIES

El calzado de seguridad pretende ser un elemento que proteja, no solo de las agresiones a los pies, sino que evite además que por éstos lleguen agresiones a otras partes del organismo a través del esqueleto del que constituyen su base. Así, el calzado de seguridad no ha de verse como único elemento de protección contra impactos o pinchazos sino que además, protege contra vibraciones y caídas mediante la absorción de energía. Además disminuye el resbalamiento permitiendo una mayor adherencia, disminuye la influencia del medio sobre el que se apoya, calor o frío, y previene de agresiones químicas como derrames, etc.

Las características técnicas del calzado de protección se encuentran recogidas en las normas EN 344 y EN 355.

## 6.6 PROTECCIÓN DEL CUERPO ENTERO

Son aquellos equipos que protegen al individuo frente a riesgos que no actúan únicamente sobre partes o zonas determinadas del cuerpo, sino que afectan a su totalidad.

El cubrimiento total o parcial del cuerpo del trabajador tiene por misión defenderlo frente a unos riesgos determinados, los cuales pueden ser de origen térmico, químico, mecánico, radiactivo o biológico.

La protección se realiza mediante el empleo de prendas tales como mandiles, chaquetas, monos, etc., cuyo material debe ser apropiado al riesgo existente.

Las características técnicas de la ropa de trabajo vienen recogidas en las normas EN 340, EN 367, EN 368, EN 369, EN 467, EN 531 y EN 532.

Las prendas de señalización serán aquellas prendas reflectantes que deban utilizarse, sea en forma de brazaletes, guantes, chalecos, etc., en aquellos lugares que forzosamente tengan que estar oscuros o poco iluminados y existan riesgos de colisión, atropellos, etc.

Las características técnicas de las prendas de alta visibilidad se encuentran recogidas en las normas EN 340 y EN 471.

La finalidad del cinturón de seguridad es la de retener o sostener y frenar el cuerpo del trabajador en determinadas operaciones con riesgo de caída de altura, evitando los peligros derivados de las mismas.

Los cinturones de seguridad pueden clasificarse en tres grupos: de sujeción, de suspensión, de caída o antiácida.

Las características técnicas de los cinturones de seguridad están recogidas en las normas EN 360, EN 361, EN 362.

## 7. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

El montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos se llevará a cabo utilizando todos los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y resto del equipo, se hará siguiendo las instrucciones contenidas en el manual de uso editado por el fabricante, el cual integrará en estas actividades, las condiciones de seguridad más apropiadas a sus medios.

Llevarán incorporados los dispositivos de seguridad exigibles por la legislación vigente.

El Contratista adjudicatario debe tener presente la utilización de productos con la marca "CE", siempre que existan, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

## 7.1 ANDAMIOS

Andamio metálico tubular apoyado, marca Peri modelo tipo Craft, utilizado como protección contra el riesgo de caída desde altura; incluso parte proporcional de montaje, mantenimiento y retirada.

Montado con todos sus componentes de seguridad, siguiendo un proyecto específico de cálculo y montaje firmado por técnico competente.

El modelo del andamio a instalar, lleva incorporada una escalera para evacuaciones de emergencia en cumplimiento del Anexo IV del R.D. 1627/1997, expresamente señalizada para este menester.

## 7.2 ESCALERAS DE ANDAMIO METÁLICO TUBULAR

Escalera para evacuaciones de emergencia de andamio metálico tubular apoyado, marca Ulma, o similar modelo Dorpa, o similar, utilizado como protección contra los riesgos de las evacuaciones de emergencia de estos medios auxiliares; incluso parte proporcional de montaje, mantenimiento y retirada. Montado con todos sus componentes de seguridad, siguiendo un proyecto específico de cálculo y montaje firmado por técnico competente.

Las escaleras de evacuación de emergencia se montarán en los lugares y forma reflejados en los planos.

Se montarán siguiendo fielmente las instrucciones contenidas en el folleto de montaje suministrado por el fabricante.

El contratista o subcontratista en su caso, es responsable de conseguir guardar en la obra y ordenar ejecutar este montaje según las instrucciones del folleto o manual suministrado por el fabricante.

En el caso de haber desaparecido del mercado el fabricante o la marca comercial, el montaje se efectuará siguiendo las instrucciones del folleto de un modelo similar al que se va a montar.

## 7.3 ESCALERAS DE MANO CON CAPACIDAD DE DESPLAZAMIENTO

Escalera de mano, con soporte de tijera sobre ruedas y plataforma con barandilla de coronación, con manillar de accionamiento manual para cambios de posición y parada, sin necesidad de descender de ella.



Escalera de mano metálica comercializada, con soporte de tijera sobre ruedas, dotada de una plataforma rodeada de una barandilla en la coronación, con manillar de accionamiento manual para cambios de posición y parada, sin necesidad de descender de ella. De total seguridad para el usuario dentro de las posibilidades e instrucciones de uso dadas por el fabricante.

Por el contenido del R.D. 1627/1997, de Disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción, deben cumplir con las condiciones de diseño y utilización señaladas en el R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

#### 7.4 PLATAFORMAS

Plataformas de protección de accesos a trompas de vertido de escombros comercializadas; marca Alba, de sustentación a canto de losa por aprieto, barandillas metálicas frontales y laterales y plataforma de chapa antideslizante; incluso parte proporcional de anclajes de sustentación a gancho de grúa, construcción, montaje, cambios de posición, mantenimiento y retirada.

Los componentes cuya utilización esté prevista, serán nuevos, a estrenar.

#### 8. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Además de las obligaciones atribuidas al contratista por la legislación vigente y lo establecido en los anteriores capítulos del presente Estudio, le corresponderán las que a continuación se indican.

Antes del día 15 de cada mes el representante del Contratista, o el Jefe de Obra, deberán remitir al Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución certificación en la que figure:

Para cada día del mes anterior, el número de horas trabajadas y el número de trabajadores empleados.

En ambos casos se efectuará el desglose considerando los trabajadores del contratista principal, los de cada uno de los subcontratistas, y los autónomos. Estos datos se facilitarán en un impreso según el modelo adjunto.

Jornadas no trabajadas por los accidentes ocurridos en jornada de trabajo, durante el mes anterior. Antes del día 15 de cada mes el representante del contratista, o el Jefe de obra, deberán remitir al Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución los siguientes documentos referidos al mes anterior:

- Partes de Accidente de Trabajo.
- Relación de Accidentes de Trabajo Ocurridos sin Baja Médica.

En ambos casos se entregarán al coordinador copia de los mismos documentos presentados ante la Entidad Gestora o Colaboradora con la que se tenga cubierta la protección de esta contingencia, tanto los cumplimentados por el empresario como por los trabajadores autónomos.

- Facilitar, a las personas designadas por AENA, el acceso a la documentación propia del contratista para verificar los datos entregados en función de lo exigido en los apartados anteriores.

En caso de accidente y con independencia de lo contemplado en el Plan de Seguridad y

Salud:

- Notificarlo verbalmente, de forma inmediata, al Director de la Obra y al Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución, remitiéndoles a la mayor brevedad un sucinto informe sobre las circunstancias del accidente y datos de los accidentados.
- Remisión al director de la Obra y al Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución, en el plazo de siete días desde que ocurrió el accidente del informe sobre el mismo, según modelo adjunto.
- Nombrar un Jefe de Seguridad, con las atribuciones necesarias para atender y solventar los asuntos relacionados con seguridad y salud, incluso los relativos a vigilancia y seguridad física. Dicho técnico habrá de poseer titulación académica en construcción, como mínimo de grado medio, así como formación y experiencia específica en prevención de riesgos laborales.

#### 9. SEGUROS

Todo el personal, tanto directo, como subcontratado, así como los trabajadores autónomos estará dado de alta en la Seguridad Social, estando asimismo asegurados contra todo riesgo de accidentes laborales, teniendo actualizada toda su documentación.

Será preceptivo que en la obra se disponga de un Seguro de Responsabilidad Civil y Todo Riesgo, contratado por parte del contratista y del constructor con cobertura de responsabilidad civil profesional.

#### 10. LIBRO DE INCIDENCIAS

El artículo 13 del Real Decreto 1627/1997 regula las funciones de este documento. Existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente.

El libro de incidencias se mantendrá siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas que intervienen en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en la normativa.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro, al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.



## 1 1 . INSTALACIONES AUXILIARES

Los trabajadores dispondrán de tantas instalaciones de higiene y bienestar como sea necesario. Para ello, se tendrán en cuenta el número de trabajadores máximos en obra en los momentos punta.

Cuando los trabajadores tengan que utilizar ropa especial de trabajo tendrán a su disposición vestuarios, los cuales serán de fácil acceso y con dimensiones suficientes para el número de trabajadores que los vayan a utilizar. Si fuese necesario también se dispondrá de duchas apropiadas y en número suficiente, provistos con asientos y taquillas individuales.

Siempre se utilizarán instalaciones adecuadas para el uso de cuartos de baño con agua corriente caliente y fría, y con retretes.

Igualmente si fuese necesario se dispondrá de casetas habilitadas para el descanso de los trabajadores y otras como comedores, dotadas de mesas y sillas en número suficiente, calienta-comidas, piletas con agua corriente y menaje suficiente para el número de operarios existentes en la obra. Habrá también un recipiente para recogida de basuras.

Se mantendrán siempre en perfecto estado de limpieza y conservación.

## 1 2 . EQUIPOS DE LUCHA CONTRA-INCENDIOS

Para la extinción de incendios se generaliza el uso de extintores, cumpliendo la norma UNE 23 VO, aplicándose por extensión la norma CTE-DB-SI.

El encargado de Seguridad y Salud y/o Delegado de Prevención debe estar informado de las zonas con peligro de incendio en la obra y de las medidas de protección disponibles en la misma, así como de los teléfonos de urgencia de los servicios públicos de extinción de incendios.

Los equipos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

Se realizará el mantenimiento de los equipos de lucha contra incendios siguiendo las recomendaciones del fabricante y concertando para ello la colaboración de una empresa especializada del Ministerio de Industria.

Los extintores se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio (en especial transformadores, calderas, motores eléctricos y cuadros de maniobra y control), próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso. Se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo, y siempre protegidos de daños físicos, químicos o atmosféricos.

Normas de seguridad:

- Descolgar el extintor.
- Quitar el seguro que inmoviliza la maneta de disparo.
- Ponerse a sotavento.
- Accionar la maneta de disparo dirigiendo el chorro a la base de las llamas.

- Si el incendio no se extingue, dar el aviso correspondiente a los servicios públicos de extinción de incendios.

Extintor de CO2 de 5 Kg: Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 Kg. De agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor.

Extintor de polvo ABC de 12 Kg: Extintor de polvo químico ABC POLIVALETE ANTIBRASA DE EFICACIA 43A/233B, de 12 Kg. de agente extintor, tipo Parsi modelo PI -6-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma UNE 23110.

## 1 3 . VIGILANCIA DE LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS

### 1 3.1 RECONOCIMIENTO MÉDICO

Reconocimiento médico por trabajador según protocolo médico establecido a la actividad desarrollada por el trabajador.

### 1 3.2 BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

En la obra se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardíacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Es oportuno, prevenir la existencia de jeringuillas para insulina, pero habrá que prever ciertos cuidados, para evitar asaltos de toxicómanos al botiquín; los shocks hipoglucémicos asociados a la diabetes y a otro tipo de trastornos, puede controlarse, hasta la evacuación del afectado, con la administración de un par de azucarillos disueltos en un poco de agua.

### 1 3.3 REPOSICIÓN DEL BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

Cada 2 meses y medio se repondrá el material utilizado en cada botiquín compuesto por:  
Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardíacos de urgencia y jeringuillas desechables.

### 1 3.4 CAMILLA PORTÁTIL

Camilla portátil para evacuaciones, compuesta por dos barras metálicas de sujeción y lona de apoyo.



#### 1 4. ACCIONES A DESARROLLAR EN CASO DE ACCIDENTE

El Contratista adjudicatario comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de la obra.

El Contratista adjudicatario instalará y pondrá en conocimiento de todos los trabajadores, una serie de rótulos en los que figure como mínimo:

- Nombre del centro asistencial.
- Dirección.
- Teléfono de ambulancias.
- Teléfono de urgencias.
- Teléfono de información hospitalaria.

##### 1 4.1 PRIMEROS AUXILIOS

Será responsabilidad del Contratista adjudicatario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por persona con la suficiente formación para ello. Así mismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

Se dispondrá de 4 botiquines con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Se notificará a todo el personal de la obra la ubicación del material de primeros auxilios existente.

Una señalización claramente visible deberá, indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

Cada botiquín contendrá como mínimo, desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

##### 1 4.2 PARTE OFICIAL DE ACCIDENTES

Cuando surja un accidente en la obra, el Contratista adjudicatario, en aplicación de la legislación vigente, ha de cumplimentar un parte oficial para ser entregado a la Autoridad Laboral de la provincia en un plazo máximo de 24 horas. En dicho parte se especificarán los siguientes datos:

- Fecha del accidente y fecha de la baja
- Datos del trabajador: sexo, estado civil, fecha de nacimiento, oficio y categoría profesional
- Datos de la empresa
- Ubicación del centro de trabajo
- Datos del accidente: lugar donde ocurrió, hora del día, hora de trabajo, día de la semana, ¿causó baja?, trabajo que realizaba en el momento del accidente y forma en que se produjo.
- Datos médicos asistenciales: descripción de las lesiones, determinación de su grado, parte del cuerpo lesionado.

Como complemento de esta parte se emitirá un informe que contenga:

- Como se hubiera podido evitar.
- Órdenes inmediatas de ejecución.

#### 1 4.3 COMUNICACIONES EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista adjudicatario incluirá en su Plan de Seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación de accidentes laborales:

- Accidentes de tipo leve: Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud, o en su caso, a la Dirección Facultativa.
- Accidentes de tipo grave: Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud, o en su caso, a la Dirección Facultativa y a la Autoridad Laboral de la provincia.
- Accidentes mortales: Al juzgado de guardia, al Coordinador en materia de Seguridad y Salud, o en su caso, a la Dirección Facultativa y a la Autoridad Laboral de la provincia.

#### 1 5. FIGURAS ENCARGADAS DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

##### 1 5.1 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Según el artículo 3 del R. D. 1627/1997, si durante la ejecución de las obras intervienen varias empresas, o una empresa y trabajadores autónomos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud y este recibirá cuanta información y documentación sea necesaria para la buena marcha de la obra con el fin de evitar accidentes.

El Coordinador de Seguridad y Salud deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
  - A) Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
  - B) Al estimar la duración requerida para la ejecución de los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, la Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.





- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.

## 1 5.2 FIGURAS RESPONSABLES POR PARTE DE LA CONTRATA ADJUDICATARIA

### 1 5.2.1 ENCARGADO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Encargado de Seguridad y Salud y/o Delegado de Prevención será contratado por el Contratista adjudicatario de la obra, y será designado por y entre los representantes del personal, en el ámbito de representación en las normas a que se refiere el artículo 34 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995.

Funciones a realizar por el Encargado de Seguridad y Salud y/o Delegado de Prevención:

- El Encargado de Seguridad y Salud y/o Delegado de Prevención con su presencia continua en la obra, garantizará los niveles de prevención plasmados en este Estudio de Seguridad y Salud y promoverá el interés y cooperación de los trabajadores.
- Seguirá las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud, o en su caso, de la Dirección Facultativa.
- Comunicará al Coordinador en materia de Seguridad y Salud, o en su caso, a la Dirección Facultativa, las situaciones del riesgo detectado y la prevención adecuada.
- Conocerá en profundidad el Plan de Seguridad y Salud y lo difundirá entre los trabajadores.
- Examinará las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.
- Controlará la puesta en obra de las normas de seguridad.
- Dirigirá las cuadrillas de seguridad.
- Controlará las existencias y acopios de material de seguridad.
- Efectuará las mediciones de obra ejecutadas con referencia al capítulo de seguridad.
- Revisará la obra diariamente cumplimentando el "listado de comprobación y control" adecuado a cada fase o fases.
- Entregará a los trabajadores los equipos de protección individual.
- Controlará y expedirá los documentos de autorización de uso.
- Redactará los partes de accidente de la obra.
- Colaborará con el Coordinador en materia de Seguridad y Salud, o en su caso, con la Dirección Facultativa, en la investigación de los accidentes.
- Actuará como conocedor de la seguridad en el Comité de Seguridad y Salud de la obra.

### 1 5.2.2 CUADRILLA DE SEGURIDAD Y SALUD

En paralelo con el Encargado de Seguridad y Salud y/o Delegado de Prevención, el Contratista adjudicatario debe prever la formación de una o varias cuadrillas de seguridad y salud para garantizar el mantenimiento y reparación de las protecciones adoptadas en el plan que origine este Estudio de Seguridad y Salud.

Esta cuadrilla/s de seguridad y salud serán controladas y dirigidas por el Encargado de Seguridad y Salud y/o Delegado de Prevención.

### 1 5.2.3 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se constituirá un comité de Seguridad y Salud en todas las empresas y centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores. El comité estará formado por los delegados de prevención y por el empresario y/o sus representantes, en igual número al de los delegados de prevención.

Reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud laboral, con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2º o ayudante y un encargado de seguridad con categoría de oficial de 1º.

A dicho comité podrán asistir todas las figuras implicadas en obra, se tratarán fundamentalmente temas de previsión de actividades en materia de seguridad y salud en función de los medios auxiliares y procesos de ejecución.

## 1 6. ESTADÍSTICAS

Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación y se complementarán con las observaciones hechas por el comité de seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas. Los partes de accidentes, si los hubiera, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencia.

## 1 7. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

De conformidad con el artículo 18 de la ley de prevención de riesgos laborales, todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, formación e información de los métodos de trabajo y de los riesgos que éstos pudieran entrañar, junto con las medidas de seguridad que deben emplear.

La Coruña, junio de 2015

El autor del proyecto

Fdo: Luis Luis Villegas



## PRESUPUESTO





## MEDICIONES



MEDICIONES

APARCAMIENTO DISUASORIO

										12,00	4,30	51,60
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE			
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES										TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 PROTECCIONES PARA		
SUBCAPÍTULO 1.1 PROTECCIONES PARA CABEZA										.....732,24		
E28RA005	ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.									SUBCAPÍTULO 1.2 PROTECCIONES PARA EL CUERPO		
										ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN		
										Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
E28RA090	ud GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						60,00	5,69	341,40	E28RC070		
										E28RC090	ud TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	120,00 24,15 2.898,00
E28RA060	ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						60,00	0,89	53,40	E28RC140	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20,00 9,82 196,40
E28RA050	ud PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con Arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						15,00	2,28	34,20	E28RC150	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00 3,77 15,08
E28RA110	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						4,00	2,94	11,76	E28RSB040	ud CINTURÓN DE AMARRE LAT. DOBLE REG. Cinturón de amarre lateral con doble regulación, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	60,00 5,23 313,80
E28RA105	ud SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						12,00	1,58	18,96	E28RSA030	ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORÁCICO Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla y torácico con cintas, regulación en piernas, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,00 10,58 126,96
E28RA130	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILICONA Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						12,00	15,66	187,92	E28RSC040	ud ESLINGA 12 mm. 2 m. 2 MOSQ. Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud, con dos mosquetones de 17 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,00 7,12 85,44
E28RA120	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con Arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						60,00	0,55	33,00	E28RC030	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	12,00 4,77 57,24



Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				60,00	28,42	1.705,20
	30,00	5,85	175,50			
				TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 PROTECCIÓN PIES Y PIERNAS		1.941,18
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 PROTECCIONES PARA EL						
CUERPO	..... 3.868,42			TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....		6.960,87
E28RM120	SUBCAPÍTULO 1.3 PROTECCIÓN MANOS Y BRAZOS					
	ud PAR GUANTES AISLANTES 1000 V.					
	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
E28RM100	ud PAR GUANTES SOLDADOR	2,00	15,07	30,14		
	Par de guantes para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
E28RM020	ud PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS	3,00	0,83	2,49		
	Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
	120,00	3,22	386,40			
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 PROTECCIÓN MANOS Y						
BRAZOS	..... 419,03					
E28RP020	SUBCAPÍTULO 1.4 PROTECCIÓN PIES Y PIERNAS					
	ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES)					
	Par de botas altas de agua color verde (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
E28RP150	ud PAR RODILLERAS	20,00	9,54	190,80		
	Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
E28RP090	ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA	10,00	2,49	24,90		
	Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
E28RP080	ud PAR DE BOTAS AISLANTES	2,00	2,72	5,44		
	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
E28RP070	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD	1,00	14,84	14,84		
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					



CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS

E28PH100	<b>m2 PROTECCIÓN HUECO C/RED HORIZONT.</b> Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 10x10 cm. enudada con cuerda de D=3 mm. y cuerda perimetral de D=10 mm. para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm. conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm. y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos (amortizable en 4 usos). s/R.D. 486/97. Hueco ascensor 6 2,00 2,00 24,00	24,00	5,88	141,12
E28PB040	<b>m. BARANDILLA PUNTALES Y TUBOS</b> Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por puntales metálicos telescópicos colocados cada 2,5 m., (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97. Lado oeste cubierta superior 1 22,86 22,86 Lado sur cubierta superior 1 109,33 109,33 Lado sur cubierta inferior 1 27,83 27,83 Lado este cubierta superior 1 69,11 69,11 Lado este cubierta inferior 1 80,07 80,07	309,20	7,83	2.421,04
E28PM140	<b>m. PASARELA METÁLICA HORMIGONADO MUROS</b> Pasarela para hormigonar muros de 60 cm de ancho, formada por consolas metálicas sujetas al encofrado con pasadores de seguridad, plataformas metálicas de 3 m. de longitud (amortizable en 8 usos) y barandilla de madera de 15x5 (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D 485/97	21,00	12,08	253,68
E28PM120	<b>m. PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS</b> Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonces de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.	20,00	14,20	284,00
E28PM100	<b>ud PASARELA MONTAJE FORJADO</b> Pasarela para montaje de forjados de 60 cm. de ancho formada por tablero de encofrar de 26 mm. de espesor y 2,50 m. de longitud (amortizable en 4 usos). s/R.D. 486/97.	15,00	44,84	672,60
E28PB070	<b>m. BARAND. ESCAL. GUARDACUE. MADERA</b> Barandilla de protección de escaleras, compuesta por guardacuerpos metálico cada 1,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de madera de pino de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97. Núcleo 1-tramo1 1 6,00 6,00 Núcleo 1-tramo2 1 7,00 7,00 Núcleo 2-tramo1 1 6,00 6,00 Núcleo 2-tramo2 1 7,00 7,00 Núcleo 3-tramo1 1 5,00 5,00 Núcleo 3-tramo2 1 7,00 7,00	38,00	10,56	401,28
E28PR020	<b>m. RED SEGURIDAD TIPO HORCA 2ª PTA.</b> Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 10x10 cm. de paso, enudada con cuerda de			

D=3 mm. en módulos de 10x5 m. incluso pescante metálico tipo horca de 7,50x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos), anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje en puestas sucesivas. s/R.D. 486/97.			
Lado oeste cubierta superior	1	22,86	22,86
Lado sur cubierta superior	1	109,33	109,33
Lado sur cubierta inferior	1	27,83	27,83
Lado este cubierta superior	1	69,11	69,11
Lado este cubierta inferior	1	80,07	80,07

TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS..... 7.667,68



CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN

SUBCAPÍTULO 3.1 SEÑALES

E28ES015	ud SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. SOBRE TRIPODE			
	Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
		3,00	15,23	45,69
E28ES025	ud SEÑAL CUADRADA L=60cm. SOBRE TRIPODE			
	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
		3,00	15,18	45,54
E28ES035	ud SEÑAL CIRCULAR D=60cm. SOBRE TRIPODE			
	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
		3,00	13,68	41,04
E28ES045	ud SEÑAL STOP D=60cm. SOBRE TRIPODE			
	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
		2,00	23,62	47,24
E28ES080	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO			
	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
		8,00	5,63	45,04
E28EC030	ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm.			
	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.			
		3,00	12,33	36,99
E28EC010	ud CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER.			
	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220X300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.			
		3,00	3,98	11,94
E28EB080	m. SEPARADOR DE VIAS (100x60x40) ROJO Y BLANCO			
	Separador de vías (dimen. 100x60x40) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llevanos en la parte superior para lastrar con agua 20 cm y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos)			
		30,00	11,68	350,40
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.1 SEÑALES.....			623,88

E28PC030	m. ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.			
	Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados			

de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.

Lado este	1	107,58	107,58
Lado oeste	1	29,58	29,58

	137,16	4,58	628,19
--	--------	------	--------

TOTAL SUBCAPÍTULO 3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS ..... 628,19

TOTAL CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN..... 1.252,07



CAPÍTULO 4 EXTINCIÓN DE INCENDIOS				
E28PF030	ud EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO			
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.			
		1,00	88,01	88,01
E28PF010	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.			
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.			
		3,00	37,87	113,61
	TOTAL CAPÍTULO 4 EXTINCIÓN DE INCENDIOS .....		201,62	

CAPÍTULO 5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
E28PE380	ud CUADRO DE OBRA 250 A. MODELO 25			
	Cuadro de obra trifásico 250 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster con salida inferior por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x250 A., 1 diferencial de 4x250 A. 30 mA, 9 MT por base, tres de 2x16 A., tres de 4x32 A. y tres de 4x100 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 9 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.			
		1,00	1.482,27	1.482,27
E28PE130	ud CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.40kW			
	Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.			
		1,00	361,11	361,11
	TOTAL CAPÍTULO 5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....			1.843,38





CAPÍTULO 6 INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR

SUBCAPÍTULO 6.1 ALQUILER CASETAS

E28BC190	<p><b>ms ALQUI. CASETA 2 OFICINAS+ASEO 19,40 m2</b></p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>	12,00	235,74	2.828,88
E28BC140	<p><b>ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 19,40 m2</b></p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>	24,00	160,43	3.850,32
E28BC080	<p><b>ms ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2</b></p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, piletta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>	24,00	250,29	6.006,96
E28BC200	<p><b>ms ALQUILER CASETA VESTUARIOS 19,40 m2</b></p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>	24,00	204,42	4.906,08
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 6.1 ALQUILER CASETAS .....</b>				<b>17.592,24</b>

SUBCAPÍTULO 6.2 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS

E28BM070	<p><b>ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b></p> <p>Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).</p>	40,00	35,28	1.411,20
E28BM090	<p><b>ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS</b></p> <p>Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).</p>	6,00	36,51	219,06
E28BM040	<p><b>ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO</b></p> <p>Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).</p>	8,00	8,91	71,28
E28BM030	<p><b>ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS</b></p> <p>Espejo para vestuarios y aseos, colocado.</p>	8,00	32,17	257,36
E28BM100	<p><b>ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS</b></p> <p>Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).</p>	20,00	15,90	318,00
E28BM020	<p><b>ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR</b></p> <p>Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).</p>	4,00	10,38	41,52
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 6.2 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO</b>				<b>2.318,42</b>
E28BA020	<p><b>m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2</b></p> <p>Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.</p>	30,00	4,88	146,40
E28BA030	<p><b>ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.</b></p> <p>Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.</p>	3,00	93,02	279,06
E28BA045	<p><b>ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFIC</b></p> <p>Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.</p>			



				CAPÍTULO 7 MEDICINA Y PRIMEROS AUXILIOS					
				E28BM110	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA				
					Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento antio- rrroso y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.				
						3,00	132,71	398,13	
				TOTAL SUBCAPÍTULO 6.3 ACOMETIDAS PROVISIONALES				823,59	
TOTAL CAPÍTULO 6 INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR .....								20.734,25	
				E28BM120	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN				
					Reposición de material de botiquín de urgencia.				
						6,00	82,98	497,88	
				E28BM140	ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES				
					Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).				
						6,00	56,43	338,58	
				E28W070	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II				
					Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analí- tica de sangre y orina con 12 parámetros.				
						1,00	15,57	15,57	
						60,00	104,27	6.256,20	
				TOTAL CAPÍTULO 7 MEDICINA Y PRIMEROS AUXILIOS .....					7.108,23



CAPÍTULO 8 FORMACIÓN Y REUNIONES				
E28W020	ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD			
	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.			
		12,00	145,63	1.747,56
E28W050	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.			
	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
		12,00	76,35	916,20
	TOTAL CAPÍTULO 8 FORMACIÓN Y REUNIONES.....			2.663,76
	TOTAL.....			48.431,86



## CUADRO DE PRECIOS Nº 1



## CUADRO DE PRECIOS Nº 1

### APARCAMIENTO DISUASORIO

CÓDIGO	UNIDAD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 1.1 PROTECCIONES PARA CABEZA</b>			
E28RA005	ud	<b>CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES</b> Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,69
		CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
E28RA090	ud	<b>GAFAS ANTIPOLVO</b> Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,89
		CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
E28RA060	ud	<b>PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS</b> Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,28
		DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
E28RA050	ud	<b>PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR</b> Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,94
		DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E28RA110	ud	<b>FILTRO RECAMBIO MASCARILLA</b> Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,58
		UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E28RA105	ud	<b>SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS</b> Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,66
		QUINCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E28RA130	ud	<b>JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILICONA</b> Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,55
		CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
E28RA120	ud	<b>CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS</b> Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,30
		CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 1.2 PROTECCIONES PARA EL CUERPO</b>			
E28RC070	ud	<b>MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN</b> Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	24,15
		VEINTICUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
E28RC090	ud	<b>TRAJE IMPERMEABLE</b>	9,82

		Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
E28RC140	ud	<b>MANDIL CUERO PARA SOLDADOR</b> Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,77
		TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
E28RC150	ud	<b>PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD</b> Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,23
		CINCO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
E28RSB040	ud	<b>CINTURÓN DE AMARRE LAT. DOBLE REG.</b> Cinturón de amarre lateral con doble regulación, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,58
		DIEZ EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E28RSA030	ud	<b>ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORÁCICO</b> Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla y torácico con cintas, regulación en piernas, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7,12
		SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
E28RSC040	ud	<b>ESLINGA 12 mm. 2 m. 2 MOSQ.</b> Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud, con dos mosquetones de 17 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,77
		CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
E28RC030	ud	<b>CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS</b> Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,85
		CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 1.3 PROTECCIÓN MANOS Y BRAZOS</b>			
E28RM120	ud	<b>PAR GUANTES AISLANTES 1000 V.</b> Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,07
		QUINCE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
E28RM100	ud	<b>PAR GUANTES SOLDADOR</b> Par de guantes para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,83
		CERO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
E28RM020	ud	<b>PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS</b> Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,22
		TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 1.4 PROTECCIÓN PIES Y PIERNAS</b>			
E28RP020	ud	<b>PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES)</b> Par de botas altas de agua color verde (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	9,54
		NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	



CÉNTIMOS				<b>CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
<b>E28RP150</b>	<b>ud PAR RODILLERAS</b> Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	<b>2,49</b>		<b>E28PH100 m2 PROTECCIÓN HUECO C/RED HORIZONT.</b> Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 10x10 cm. ennudada con cuerda de D=3 mm. y cuerda perimetral de D=10 mm. para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm. conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm. y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos (amortizable en 4 usos). s/R.D. 486/97.	<b>5,88</b>
			DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS		
<b>E28RP090</b>	<b>ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA</b> Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	<b>2,72</b>			CINCO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
			DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS		
<b>E28RP080</b>	<b>ud PAR DE BOTAS AISLANTES</b> Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	<b>14,84</b>		<b>E28PB040 m. BARANDILLA PUNTALES Y TUBOS</b> Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por puntales metálicos telescópicos colocados cada 2,5 m., (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	<b>7,83</b>
			CATORCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		
<b>E28RP070</b>	<b>ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD</b> Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	<b>28,42</b>		<b>E28PM140 m. PASARELA METÁLICA HORMIGONADO MUROS</b> Pasarela para hormigonar muros de 60 cm de ancho, formada por consolas metálicas sujetas al encofrado con pasadores de seguridad, plataformas metálicas de 3 m. de longitud (amortizable en 8 usos) y barandilla de madera de 15x5 (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D 485/97	<b>12,08</b>
			VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS		
					SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
				<b>E28PM120 m. PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS</b> Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tabloncillos de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.	<b>14,20</b>
					DOCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS
				<b>E28PM100 ud PASARELA MONTAJE FORJADO</b> Pasarela para montaje de forjados de 60 cm. de ancho formada por tablero de encofrar de 26 mm. de espesor y 2,50 m. de longitud (amortizable en 4 usos). s/R.D. 486/97.	<b>44,84</b>
					CATORCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS
				<b>E28PB070 m. BARAND. ESCAL. GUARDACUE. MADERA</b> Barandilla de protección de escaleras, compuesta por guardacuerpos metálico cada 1,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de madera de pino de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	<b>10,56</b>
					CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
				<b>E28PR020 m. RED SEGURIDAD TIPO HORCA 2ª PTA.</b> Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 10x10 cm. de paso, ennudada con cuerda de D=3 mm. en módulos de 10x5 m. incluso pescante metálico tipo horca de 7,50x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos), anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje en puestas sucesivas. s/R.D. 486/97.	<b>11,30</b>
					DIEZ EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
					ONCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS





### CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN

#### SUBCAPÍTULO 3.1 SEÑALES

<b>E28ES015</b>	<b>ud</b>	<b>SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. SOBRE TRIPODE</b>	<b>15,23</b>
Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
QUINCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS			
<b>E28ES025</b>	<b>ud</b>	<b>SEÑAL CUADRADA L=60cm. SOBRE TRIPODE</b>	<b>15,18</b>
Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
QUINCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS			
<b>E28ES035</b>	<b>ud</b>	<b>SEÑAL CIRCULAR D=60cm. SOBRE TRIPODE</b>	<b>13,68</b>
Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
TRECE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
<b>E28ES045</b>	<b>ud</b>	<b>SEÑAL STOP D=60cm. SOBRE TRIPODE</b>	<b>23,62</b>
Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
VEINTITRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			
<b>E28ES080</b>	<b>ud</b>	<b>PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</b>	<b>5,63</b>
Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
<b>E28EC030</b>	<b>ud</b>	<b>PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm.</b>	<b>12,33</b>
Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.			
DOCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			
<b>E28EC010</b>	<b>ud</b>	<b>CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER.</b>	<b>3,98</b>
Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220X300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.			
TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
<b>E28EB080</b>	<b>m.</b>	<b>SEPARADOR DE VIAS (100x60x40) ROJO Y BLANCO</b>	<b>11,68</b>
Separador de vías (dimen. 100x60x40) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llevano en la parte superior para lastrar con agua 20 cm y tapón rosca-do hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos)			
ONCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

#### SUBCAPÍTULO 3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS

<b>E28PC030</b>	<b>m.</b>	<b>ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.</b>	<b>4,58</b>
Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.			
CUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

### CAPÍTULO 4 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

<b>E28PF030</b>	<b>ud</b>	<b>EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO</b>	<b>88,01</b>
Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.			
OCHENTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS			
<b>E28PF010</b>	<b>ud</b>	<b>EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.</b>	<b>37,87</b>
Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.			
TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS			



## CAPÍTULO 5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

<b>E28PE380</b>	<b>ud CUADRO DE OBRA 250 A. MODELO 25</b>	<b>1.482,27</b>
	Cuadro de obra trifásico 250 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster con salida inferior por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x250 A., 1 diferencial de 4x250 A. 30 mA, 9 MT por base, tres de 2x16 A., tres de 4x32 A. y tres de 4x100 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 9 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.	
	MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
<b>E28PE130</b>	<b>ud CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.40kW</b>	<b>361,11</b>
	Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.	
	TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS	

## CAPÍTULO 6 INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR

### SUBCAPÍTULO 6.1 ALQUILER CASETAS

<b>E28BC190</b>	<b>ms ALQUI. CASETA 2 OFICINAS+ASEO 19,40 m2</b>	<b>235,74</b>
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
	DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
<b>E28BC140</b>	<b>ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 19,40 m2</b>	<b>160,43</b>
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
	CIENTO SESENTA EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
<b>E28BC080</b>	<b>ms ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2</b>	<b>250,29</b>
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubaría de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
	DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
<b>E28BC200</b>	<b>ms ALQUILER CASETA VESTUARIOS 19,40 m2</b>	<b>204,42</b>
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
	DOSCIENTOS CUATRO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	



#### SUBCAPÍTULO 6.2 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS

E28BM070	ud	<b>TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b>	35,28
Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).			
			TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
E28BM090	ud	<b>BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS</b>	36,51
Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).			
			TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
E28BM040	ud	<b>JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO</b>	8,91
Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).			
			OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
E28BM030	ud	<b>ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS</b>	32,17
Espejo para vestuarios y aseos, colocado.			
			TREINTA Y DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS
E28BM100	ud	<b>DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS</b>	15,90
Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).			
			QUINCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
E28BM020	ud	<b>PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR</b>	10,38
Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).			
			DIEZ EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

#### SUBCAPÍTULO 6.3 ACOMETIDAS PROVISIONALES

E28BA020	m.	<b>ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2</b>	4,88
Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.			
			CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
E28BA030	ud	<b>ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.</b>	93,02
Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.			
			NOVENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS
E28BA045	ud	<b>ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFIC</b>	132,71
Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.			
			CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

#### CAPÍTULO 7 MEDICINA Y PRIMEROS AUXILIOS

E28BM110	ud	<b>BOTIQUÍN DE URGENCIA</b>	82,98
Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anti-corrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
			OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
E28BM120	ud	<b>REPOSICIÓN BOTIQUÍN</b>	56,43
Reposición de material de botiquín de urgencia.			
			CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
E28BM140	ud	<b>CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES</b>	15,57
Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).			
			QUINCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
E28W070	ud	<b>RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II</b>	104,27
Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.			
			CIENTO CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS



## CAPÍTULO 8 FORMACIÓN Y REUNIONES

E28W020	ud	<b>COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD</b>	<b>145,63</b>
		Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	
		CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
E28W050	ud	<b>COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.</b>	<b>76,35</b>
		Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	

La Coruña, junio de 2015

El autor del proyecto

Fdo: Luis Luis Villegas



## CUADRO DE PRECIOS Nº2



CUADRO DE PRECIOS Nº2

APARCAMIENTO DISUASORIO

				Suma la partida .....		2,77
				Costes indirectos..... 6,00%		0,17
CÓDIGO	UNIDAD	RESUMEN	PRECIO			
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
SUBCAPÍTULO 1.1 PROTECCIONES PARA CABEZA						
E28RA005	ud	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES		E28RA110	ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA
		Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
		Resto de obra y materiales .....	5,37			Resto de obra y materiales .....
						1,49
		Suma la partida .....	5,37			Suma la partida .....
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,32			Costes indirectos..... 6,00%
						0,09
		TOTAL PARTIDA .....	5,69			TOTAL PARTIDA .....
						1,58
E28RA090	ud	GAFAS ANTIPOLVO		E28RA105	ud	SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS
		Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
		Resto de obra y materiales .....	0,84			Resto de obra y materiales .....
						14,77
		Suma la partida .....	0,84			Suma la partida .....
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,05			Costes indirectos..... 6,00%
						0,89
		TOTAL PARTIDA .....	0,89			TOTAL PARTIDA .....
						15,66
E28RA060	ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS		E28RA130	ud	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILICONA
		Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				Juego de tapones antirruído de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
		Resto de obra y materiales .....	2,15			Resto de obra y materiales .....
						0,52
		Suma la partida .....	2,15			Suma la partida .....
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,13			Costes indirectos..... 6,00%
						0,03
		TOTAL PARTIDA .....	2,28			TOTAL PARTIDA .....
						0,55
E28RA050	ud	PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR		E28RA120	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS
		Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
		Resto de obra y materiales .....	2,77			Resto de obra y materiales .....
						4,06
						Suma la partida .....
						4,06





		Costes indirectos .....	6,00%	0,24	de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
						Resto de obra y materiales .....	9,98
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>4,30</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 1.2 PROTECCIONES PARA EL CUERPO</b>							
<b>E28RC070</b>	<b>ud</b>	<b>MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN</b>				Suma la partida .....	9,98
		Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				Costes indirectos.....	6,00% 0,60
		Resto de obra y materiales .....		22,78			
					<b>E28RSA030</b>	<b>ud</b>	<b>ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORÁCICO</b>
		Suma la partida .....		22,78		Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla y torácico con cintas, regulación en piernas, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Costes indirectos .....	6,00%	1,37		Resto de obra y materiales .....	6,72
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>24,15</b>			
<b>E28RC090</b>	<b>ud</b>	<b>TRAJE IMPERMEABLE</b>				Suma la partida .....	6,72
		Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				Costes indirectos.....	6,00% 0,40
		Resto de obra y materiales .....		9,26			
						<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7,12</b>
		Suma la partida .....		9,26	<b>E28RSC040</b>	<b>ud</b>	<b>ESLINGA 12 mm. 2 m. 2 MOSQ.</b>
		Costes indirectos .....	6,00%	0,56		Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud, con dos mosquetones de 17 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>9,82</b>		Resto de obra y materiales .....	4,50
<b>E28RC140</b>	<b>ud</b>	<b>MANDIL CUERO PARA SOLDADOR</b>				Suma la partida .....	4,50
		Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				Costes indirectos.....	6,00% 0,27
		Resto de obra y materiales .....		3,56			
						<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,77</b>
		Suma la partida .....		3,56	<b>E28RC030</b>	<b>ud</b>	<b>CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS</b>
		Costes indirectos .....	6,00%	0,21		Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>3,77</b>		Resto de obra y materiales .....	5,52
<b>E28RC150</b>	<b>ud</b>	<b>PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD</b>				Suma la partida .....	5,52
		Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.				Costes indirectos.....	6,00% 0,33
		Resto de obra y materiales .....		4,93			
						<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,85</b>
		Suma la partida .....		4,93	<b>SUBCAPÍTULO 1.3 PROTECCIÓN MANOS Y BRAZOS</b>		
		Costes indirectos .....	6,00%	0,30	<b>E28RM120</b>	<b>ud</b>	<b>PAR GUANTES AISLANTES 1000 V.</b>
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>		<b>5,23</b>		Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
<b>E28RSB040</b>	<b>ud</b>	<b>CINTURÓN DE AMARRE LAT. DOBLE REG.</b>				Resto de obra y materiales .....	14,22
		Cinturón de amarre lateral con doble regulación, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas					



		Suma la partida .....	14,22	Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,85			Resto de obra y materiales .....	2,57
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>15,07</b>			Suma la partida .....	2,57
<b>E28RM100</b>	<b>ud PAR GUANTES SOLDADOR</b> Par de guantes para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					Costes indirectos..... 6,00%	0,15
		Resto de obra y materiales .....	0,78			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,72</b>
		Suma la partida .....	0,78	<b>E28RP080</b>	<b>ud PAR DE BOTAS AISLANTES</b> Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,05			Resto de obra y materiales .....	14,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,83</b>			Suma la partida .....	14,00
<b>E28RM020</b>	<b>ud PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS</b> Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					Costes indirectos..... 6,00%	0,84
		Resto de obra y materiales .....	3,04			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>14,84</b>
		Suma la partida .....	3,04	<b>E28RP070</b>	<b>ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD</b> Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,18			Resto de obra y materiales .....	26,81
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,22</b>			Suma la partida .....	26,81
<b>SUBCAPÍTULO 1.4 PROTECCIÓN PIES Y PIERNAS</b>						Costes indirectos..... 6,00%	1,61
<b>E28RP020</b>	<b>ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES)</b> Par de botas altas de agua color verde (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>28,42</b>
		Resto de obra y materiales .....	9,00				
		Suma la partida .....	9,00				
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,54				
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,54</b>				
<b>E28RP150</b>	<b>ud PAR RODILLERAS</b> Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
		Resto de obra y materiales .....	2,35				
		Suma la partida .....	2,35				
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,14				
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,49</b>				
<b>E28RP090</b>	<b>ud PAR DE POLAINAS SOLDADURA</b>						



CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS

E28PH100	m2	PROTECCIÓN HUECO C/RED HORIZONT. Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 10x10 cm. ennudada con cuerda de D=3 mm. y cuerda perimetral de D=10 mm. para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm. conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm. y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos (amortizable en 4 usos). s/R.D. 486/97.	Mano de obra.....	2,84	E28PM100	ud	PASARELA MONTAJE FORJADO Pasarela para montaje de forjados de 60 cm. de ancho formada por tablero de encofrar de 26 mm. de espesor y 2,50 m. de longitud (amortizable en 4 usos). s/R.D. 486/97.	Suma la partida .....	13,40	
			Resto de obra y materiales .....	2,71				Costes indirectos.....	6,00%	0,80
			Suma la partida .....	5,55				Costes indirectos .....	6,00%	0,33
			TOTAL PARTIDA .....					5,88		
E28PB040	m.	BARANDILLA PUNTALES Y TUBOS Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por puntales metálicos telescópicos colocados cada 2,5 m., (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	Mano de obra.....	4,44	E28PB070	m.	BARAND. ESCAL. GUARDACUE. MADERA Barandilla de protección de escaleras, compuesta por guardacuerpos metálico cada 1,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de madera de pino de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	Suma la partida .....	42,30	
			Resto de obra y materiales .....	2,95				Costes indirectos.....	6,00%	2,54
			Suma la partida .....	7,39				Costes indirectos .....	6,00%	0,44
			TOTAL PARTIDA .....					7,83		
E28PM140	m.	PASARELA METÁLICA HORMIGONADO MUROS Pasarela para hormigonar muros de 60 cm de ancho, formada por consolas metálicas sujetas al encofrado con pasadores de seguridad, plataformas metálicas de 3 m. de longitud (amortizable en 8 usos) y barandilla de madera de 15x5 (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D 485/97	Mano de obra.....	3,55	E28PR020	m.	RED SEGURIDAD TIPO HORCA 2ª PTA. Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 10x10 cm. de paso, ennudada con cuerda de D=3 mm. en módulos de 10x5 m. incluso pescante metálico tipo horca de 7,50x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos), anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje en puestas sucesivas. s/R.D. 486/97.	Suma la partida .....	9,96	
			Resto de obra y materiales .....	7,85				Costes indirectos.....	6,00%	0,60
			Suma la partida .....	11,40				Costes indirectos .....	6,00%	0,68
			TOTAL PARTIDA .....					12,08		
E28PM120	m.	PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS Pasarela para paso sobre zanj as formada por tres tablon es de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.	Mano de obra.....	8,09				Suma la partida .....	10,66	
			Resto de obra y materiales .....	5,31				Costes indirectos.....	6,00%	0,64
			TOTAL PARTIDA .....					11,30		



**CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN**

**SUBCAPÍTULO 3.1 SEÑALES**

<b>E28ES015</b>	<b>ud SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. SOBRE TRIPODE</b> Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	Mano de obra.....	2,56	
		Resto de obra y materiales .....	11,81	
		Suma la partida .....	14,37	
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,86	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>15,23</b>	
<b>E28ES025</b>	<b>ud SEÑAL CUADRADA L=60cm. SOBRE TRIPODE</b> Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	Mano de obra.....	2,56	
		Resto de obra y materiales .....	11,76	
		Suma la partida .....	14,32	
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,86	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>15,18</b>	
<b>E28ES035</b>	<b>ud SEÑAL CIRCULAR D=60cm. SOBRE TRIPODE</b> Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	Mano de obra.....	2,56	
		Resto de obra y materiales .....	10,35	
		Suma la partida .....	12,91	
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,77	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>13,68</b>	
<b>E28ES045</b>	<b>ud SEÑAL STOP D=60cm. SOBRE TRIPODE</b> Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	Mano de obra.....	2,56	
		Resto de obra y materiales .....	19,72	
		Suma la partida .....	22,28	
		Costes indirectos ..... 6,00%	1,34	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>23,62</b>	
<b>E28ES080</b>	<b>ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</b>			

Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.

		Mano de obra .....	2,45	
		Resto de obra y materiales .....	2,86	
		Suma la partida .....	5,31	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,32	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,63</b>	
<b>E28EC030</b>	<b>ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm.</b> Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.	Mano de obra .....	1,63	
		Resto de obra y materiales .....	10,00	
		Suma la partida .....	11,63	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,70	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>12,33</b>	
<b>E28EC010</b>	<b>ud CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER.</b> Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220X300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.	Mano de obra .....	1,63	
		Resto de obra y materiales .....	2,12	
		Suma la partida .....	3,75	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,23	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,98</b>	
<b>E28EB080</b>	<b>m. SEPARADOR DE VIAS (100x60x40) ROJO Y BLANCO</b> Separador de vías (dimen. 100x60x40) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llevano en la parte superior para lastrar con agua 20 cm y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos)	Mano de obra .....	4,89	
		Resto de obra y materiales .....	6,13	
		Suma la partida .....	11,02	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,66	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>11,68</b>	

**SUBCAPÍTULO 3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS**

**E28PC030 m. ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.**



Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.

Mano de obra..... 1,67  
Resto de obra y materiales..... 2,65

Suma la partida..... 4,32  
Costes indirectos ..... 6,00% 0,26

**TOTAL PARTIDA..... 4,58**

**CAPÍTULO 4 EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

**E28PF030 ud EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO**  
Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.

Mano de obra..... 1,63  
Resto de obra y materiales ..... 81,40

Suma la partida..... 83,03  
Costes indirectos..... 6,00% 4,98

**TOTAL PARTIDA ..... 88,01**

**E28PF010 ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.**  
Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.

Mano de obra..... 1,63  
Resto de obra y materiales ..... 34,10

Suma la partida..... 35,73  
Costes indirectos..... 6,00% 2,14

**TOTAL PARTIDA ..... 37,87**



## CAPÍTULO 5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### E28PE380 ud CUADRO DE OBRA 250 A. MODELO 25

Cuadro de obra trifásico 250 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster con salida inferior por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x250 A., 1 diferencial de 4x250 A. 30 mA, 9 MT por base, tres de 2x16 A., tres de 4x32 A. y tres de 4x100 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 9 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.

Resto de obra y materiales ..... 1.398,37

Suma la partida ..... 1.398,37  
Costes indirectos ..... 6,00% 83,90

**TOTAL PARTIDA ..... 1.482,27**

### E28PE130 ud CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.40kW

Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.

Resto de obra y materiales ..... 340,67

Suma la partida ..... 340,67  
Costes indirectos ..... 6,00% 20,44

**TOTAL PARTIDA ..... 361,11**

## CAPÍTULO 6 INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR

### SUBCAPÍTULO 6.1 ALQUILER CASETAS

#### E28BC190 ms ALQUI. CASETA 2 OFICINAS+ASEO 19,40 m2

Mes de alquiler de caseta prefabricada para dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

Mano de obra ..... 1,39  
Resto de obra y materiales ..... 221,01

Suma la partida ..... 222,40  
Costes indirectos ..... 6,00% 13,34

**TOTAL PARTIDA ..... 235,74**

#### E28BC140 ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 19,40 m2

Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

Mano de obra ..... 1,39  
Resto de obra y materiales ..... 149,96

Suma la partida ..... 151,35  
Costes indirectos ..... 6,00% 9,08

**TOTAL PARTIDA ..... 160,43**

#### E28BC080 ms ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

Mano de obra ..... 1,39  
Resto de obra y materiales ..... 234,73





		Suma la partida .....	236,12			Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).		
		Costes indirectos .....	6,00% 14,17				Mano de obra .....	1,63
							Resto de obra y materiales .....	6,78
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>250,29</b>					
<b>E28BC200</b>	<b>ms ALQUILER CASETA VESTUARIOS 19,40 m2</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.				<b>E28BM030</b>	<b>ud ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS</b> Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	Suma la partida .....	8,41
							Costes indirectos.....	6,00% 0,50
							<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8,91</b>
							Mano de obra .....	1,63
							Resto de obra y materiales .....	28,72
							Suma la partida .....	30,35
							Costes indirectos.....	6,00% 1,82
							<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>32,17</b>
							Resto de obra y materiales .....	15,00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>204,42</b>			<b>E28BM100</b>	<b>ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS</b> Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	
<b>SUBCAPÍTULO 6.2 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS</b>								
<b>E28BM070</b>	<b>ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL</b> Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).				<b>E28BM020</b>	<b>ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR</b> Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	Suma la partida .....	15,00
							Costes indirectos.....	6,00% 0,90
							<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>15,90</b>
							Mano de obra .....	1,63
							Resto de obra y materiales .....	8,16
							Suma la partida .....	9,79
							Costes indirectos.....	6,00% 0,59
							<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>10,38</b>
<b>E28BM090</b>	<b>ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS</b> Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).				<b>SUBCAPÍTULO 6.3 ACOMETIDAS PROVISIONALES</b>			
					<b>E28BA020</b>	<b>m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2</b> Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	Mano de obra .....	1,86
							Resto de obra y materiales .....	2,74
<b>E28BM040</b>	<b>ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO</b>							



**CAPÍTULO 7 MEDICINA Y PRIMEROS AUXILIOS**

**E28BM110 ud BOTIQUÍN DE URGENCIA**

Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anti-corrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

Mano de obra ..... 1,63  
Resto de obra y materiales ..... 76,65

Suma la partida ..... 4,60  
Costes indirectos ..... 6,00% 0,28

**TOTAL PARTIDA ..... 4,88**

**E28BA030 ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.**

Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.

Resto de obra y materiales ..... 87,75

Suma la partida ..... 87,75  
Costes indirectos ..... 6,00% 5,27

**TOTAL PARTIDA ..... 93,02**

**E28BA045 ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFIC**

Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.

Resto de obra y materiales ..... 125,20

Suma la partida ..... 125,20  
Costes indirectos ..... 6,00% 7,51

**TOTAL PARTIDA ..... 132,71**

**E28BM120 ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN**

Reposición de material de botiquín de urgencia.

Resto de obra y materiales ..... 53,24

Suma la partida ..... 53,24  
Costes indirectos ..... 6,00% 3,19

**TOTAL PARTIDA ..... 56,43**

**E28BM140 ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES**

Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).

Resto de obra y materiales ..... 14,69

Suma la partida ..... 14,69  
Costes indirectos ..... 6,00% 0,88

**TOTAL PARTIDA ..... 15,57**

**E28W070 ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II**

Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.

Resto de obra y materiales ..... 98,37

Suma la partida ..... 98,37  
Costes indirectos ..... 6,00% 5,90

**TOTAL PARTIDA ..... 104,27**



## CAPÍTULO 8 FORMACIÓN Y REUNIONES

E28W020	ud	<b>COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD</b>		
		Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.		
			Resto de obra y materiales .....	137,39
			Suma la partida .....	137,39
			Costes indirectos ..... 6,00%	8,24
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>145,63</b>
E28W050	ud	<b>COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.</b>		
		Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		
			Resto de obra y materiales .....	72,03
			Suma la partida .....	72,03
			Costes indirectos ..... 6,00%	4,32
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>76,35</b>

La Coruña, junio de 2015

El autor del proyecto

Fdo: Luis Luis Villegas



## PRESUPUESTO



PRESUPUESTO

APARCAMIENTO DISUASORIO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
SUBCAPÍTULO 1.1 PROTECCIONES PARA CABEZA				
E28RA005	ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	60,00	5,69	341,40
E28RA090	ud GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	60,00	0,89	53,40
E28RA060	ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,00	2,28	34,20
E28RA050	ud PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110 x 55 mm + casco con Arnés de cabeza ajustable con rueda dentada, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00	2,94	11,76
E28RA110	ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,00	1,58	18,96
E28RA105	ud SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,00	15,66	187,92
E28RA130	ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILICONA Juego de tapones antirruído de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	60,00	0,55	33,00
E28RA120	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con Arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,00	4,30	51,60
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 PROTECCIONES PARA CABEZA				732,24
SUBCAPÍTULO 1.2 PROTECCIONES PARA EL CUERPO				
E28RC070	ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	120,00	24,15	2.898,00
E28RC090	ud TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20,00	9,82	196,40
E28RC140	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,00	3,77	15,08
E28RC150	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	60,00	5,23	313,80
E28RSB040	ud CINTURÓN DE AMARRE LAT. DOBLE REG. Cinturón de amarre lateral con doble regulación, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,00	10,58	126,96
E28RSA030	ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORÁCICO Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla y torácico con cintas, regulación en piernas, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,00	7,12	85,44
E28RSC040	ud ESLINGA 12 mm. 2 m. 2 MOSQ. Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud, con dos mosquetones de 17 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,00	4,77	57,24
E28RC030	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	30,00	5,85	175,50
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 PROTECCIONES PARA EL CUERPO				3.868,42
SUBCAPÍTULO 1.3 PROTECCIÓN MANOS Y BRAZOS				
E28RM120	ud PAR GUANTES AISLANTES 1000 V. Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 V, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,00	15,07	30,14
E28RM100	ud PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,00	0,83	2,49
E28RM020	ud PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	120,00	3,22	386,40
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 PROTECCIÓN MANOS Y BRAZOS				419,03
SUBCAPÍTULO 1.4 PROTECCIÓN PIES Y PIERNAS				
E28RP020	ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES) Par de botas altas de agua color verde (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20,00	9,54	190,80
E28RP150	ud PAR RODILLERAS Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10,00	2,49	24,90



E28RP090	ud	PAR DE POLAINAS SOLDADURA	Par de polainas para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,00	2,72	5,44	CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS						
E28RP080	ud	PAR DE BOTAS AISLANTES	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certifica- do CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,00	14,84	14,84	E28PH100	m2	PROTECCIÓN HUECO C/RED HORIZONT.	Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 10x10 cm. ennudada con cuerda de D=3 mm. y cuerda perimetral de D=10 mm. para amarre de la red a los an- clajes de acero de D=10 mm. conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm. y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos (amortizable en 4 usos). s/R.D. 486/97.	24,00	5,88	141,12
E28RP070	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	60,00	28,42	1.705,20	E28PB040	m.	BARANDILLA PUNTALES Y TUBOS	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por puntales metálicos telescópicos colocados cada 2,5 m., (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	309,20	7,83	2.421,04
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 PROTECCIÓN PIES Y PIERNAS						1.941,18	E28PM140	m.	PASARELA METÁLICA HORMIGONADO MUROS	Pasarela para hormigonar muros de 60 cm de ancho, formada por consolas metálicas sujetas al en- cofrado con pasadores de seguridad, plataformas metálicas de 3 m. de longitud (amortizable en 8 usos) y barandilla de madera de 15x5 (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D 485/97	21,00	12,08	253,68
TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES .....						6.960,87	E28PM120	m.	PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS	Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tabloncillos de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.	20,00	14,20	284,00
							E28PM100	ud	PASARELA MONTAJE FORJADO	Pasarela para montaje de forjados de 60 cm. de ancho formada por tablero de encofrar de 26 mm. de espesor y 2,50 m. de longitud (amortizable en 4 usos). s/R.D. 486/97.	15,00	44,84	672,60
							E28PB070	m.	BARAND. ESCAL. GUARDACUE. MADERA	Barandilla de protección de escaleras, compuesta por guardacuerpos metálico cada 1,5 m. (amortiza- ble en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de madera de pino de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	38,00	10,56	401,28
							E28PR020	m.	RED SEGURIDAD TIPO HORCA 2ª PTA.	Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 10x10 cm. de paso, ennudada con cuerda de D=3 mm. en módulos de 10x5 m. incluso pescante metálico tipo horca de 7,50x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos), anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje en puestas sucesivas. s/R.D. 486/97.	309,20	11,30	3.493,96
							TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....						7.667,68





CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN					CAPÍTULO 4 EXTINCIÓN DE INCENDIOS					
SUBCAPÍTULO 3.1 SEÑALES										
E28ES015	ud	SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. SOBRE TRIPODE			E28PF030	ud	EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO			
		Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	3,00	15,23	45,69		Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	1,00	88,01	88,01
E28ES025	ud	SEÑAL CUADRADA L=60cm. SOBRE TRIPODE			E28PF010	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.			
		Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	3,00	15,18	45,54		Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	3,00	37,87	113,61
E28ES035	ud	SEÑAL CIRCULAR D=60cm. SOBRE TRIPODE								
		Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	3,00	13,68	41,04					
E28ES045	ud	SEÑAL STOP D=60cm. SOBRE TRIPODE								
		Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	2,00	23,62	47,24					
E28ES080	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO								
		Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 2 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	8,00	5,63	45,04					
E28EC030	ud	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm.								
		Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.	3,00	12,33	36,99					
E28EC010	ud	CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER.								
		Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220X300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.	3,00	3,98	11,94					
E28EB080	m.	SEPARADOR DE VIAS (100x60x40) ROJO Y BLANCO								
		Separador de vías (dimen. 100x60x40) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llevano en la parte superior para lastrar con agua 20 cm y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos)	30,00	11,68	350,40					
TOTAL SUBCAPÍTULO 3.1 SEÑALES.....			623,88							
SUBCAPÍTULO 3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS										
E28PC030	m.	ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.								
		Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	137,16	4,58	628,19					
TOTAL SUBCAPÍTULO 3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS.....			628,19							
TOTAL CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN.....			1.252,07							



CAPÍTULO 5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA					CAPÍTULO 6 INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR				
E28PE380	ud CUADRO DE OBRA 250 A. MODELO 25				E28BC190	ms ALQUI. CASETA 2 OFICINAS+ASEO 19,40 m2			
	Cuadro de obra trifásico 250 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster con salida inferior por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x250 A., 1 diferencial de 4x250 A. 30 mA, 9 MT por base, tres de 2x16 A., tres de 4x32 A. y tres de 4x100 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 9 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.					Mes de alquiler de caseta prefabricada para dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lava- bo de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, ais- lamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex la- cado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pica- porte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
E28PE130	ud CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.40kW				E28BC140	ms ALQUILER CASETA ALMACÉN 19,40 m2			
	Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.					Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
						12,00	235,74	2.828,88	
TOTAL CAPÍTULO 5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....					1.843,38				
						24,00	160,43	3.850,32	
					E28BC080	ms ALQUILER CASETA ASEO 14,65 m2			
					Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 5,98x2,45x2,63 m. Estructura y ce- rramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con termina- ción de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica an- tideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutile- no aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.				
						24,00	250,29	6.006,96	
					E28BC200	ms ALQUILER CASETA VESTUARIOS 19,40 m2			
					Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido auto- extinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliesti- reno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.				
						24,00	204,42	4.906,08	
					TOTAL SUBCAPÍTULO 6.1 ALQUILER CASETAS ..... 17.592,24				
					SUBCAPÍTULO 6.2 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS				
E28BM070	ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL				E28BM090	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS			
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con trata- miento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, la- mas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).					Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).			
						40,00	35,28	1.411,20	
						6,00	36,51	219,06	
E28BM040	ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO				E28BM090	ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS			
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amor- tizable en 3 usos).					Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).			





CAPÍTULO 8 FORMACIÓN Y REUNIONES				
E28W020	ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD			
	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.			
		12,00	145,63	1.747,56
E28W050	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.			
	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
		12,00	76,35	916,20
TOTAL CAPÍTULO 8 FORMACIÓN Y REUNIONES.....				2.663,76
TOTAL				



## RESUMEN DE PRESUPUESTO



## RESUMEN DE PRESUPUESTO

### APARCAMIENTO DISUASORIO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	6.960,87	14,37
2	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	7.667,68	15,83
3	SEÑALIZACIÓN .....	1.252,07	2,59
4	EXTINCIÓN DE INCENDIOS .....	201,62	0,42
5	INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	1.843,38	3,81
6	INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	20.734,25	42,81
7	MEDICINA Y PRIMEROS AUXILIOS .....	7.108,23	14,68
8	FORMACIÓN Y REUNIONES .....	2.663,76	5,50
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		48.431,86	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y UNO  
EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

La Coruña, junio de 2015

El autor del proyecto

Fdo: Luis Luis Villegas





## ANEJO Nº23: PLAN DE OBRA



---

## ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO
2. OCUPACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO DURANTE LA EJECUCIÓN
3. PLAN DE OBRA
  - 3.1. ACTUACIONES PREVIAS
  - 3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS
  - 3.3. ESTRUCTURA
  - 3.4. ALBAÑILERÍA
  - 3.5. INSTALACIONES
  - 3.6. SEÑALIZACIONES
  - 3.7. ACTUACIONES EN SUPERFICIE
  - 3.8. SEGURIDAD Y SALUD
  - 3.9. GESTIÓN DE RESIDUOS
  - 3.10. LIMPIEZA
4. DESARROLLO TEMPORAL DE LOS TRABAJOS

### APÉNDICE 1: DESARROLLO TEMPORAL DE LOS TRABAJOS



## 1. OBJETO DEL ANEJO

El objetivo del presente anexo es dar cumplimiento al Art. 63 del Reglamento General de Contratación del Estado, y de la O.C. 4/87 de la Dirección General de Obras Públicas, donde se estipula la obligada inclusión del correspondiente Plan de Obra. Se incluye adicionalmente una escueta programación de los trabajos a realizar, detallándose por tanto, las unidades de obra más importantes y el tiempo necesario para su ejecución.

Se incluye un esquema general con el desarrollo temporal de las obras, así como la parte proporcional del presupuesto que correspondería a esa ejecución.

## 2. OCUPACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Previamente al comienzo de los trabajos se vallará el recinto de la obra delimitando con ello la franja de terreno que se ocupará para ejecutarla.

En el caso de las intersecciones de la calle A los trabajos no se producirán hasta la parte final de la obra momento en el cual se procederá a realizar los desvíos de tráfico requeridos con la finalidad de interferir lo mínimo posible en la circulación.

## 3. PLAN DE OBRA

Las unidades más importantes en las que se divide la obra son:

- Actuaciones previas
- Movimiento de tierras
- Estructuras
- Albañilería (Albañilería, carpintería y acabados)
- Instalaciones
- Señalizaciones
- Actuaciones en superficie
- Seguridad y salud
- Gestión de residuos
- Limpieza (partidas alzadas)

### 3.1. ACTUACIONES PREVIAS

Incluye la demolición del muro perimetral existente, una zona de acera y el desbroce y limpieza de toda la parcela antes del movimiento de tierras.

### 3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Incluye la explanación y vaciado de la parcela. Una vez finalizada la estructura se deberá efectuar el relleno del trasdós de los muros, el relleno de la calle A y las zanjas para la instalación de las canalizaciones de servicio.

### 3.3. ESTRUCTURAS

Una vez los trabajos de movimientos de tierras se van terminando se comienza con la estructura comenzando por cimentaciones y muros para seguir con pilares, solera, forjados y rampas. Debido a las dimensiones de la obra los movimientos de tierra y los primeros trabajos en la estructura coincidirán en el tiempo.

### 3.4. ALBAÑILERÍA

Dentro del apartado albañilería se incluyen los trabajos de albañilería, carpintería y acabados que comenzarán una vez que se tienen avanzados los trabajos de la estructura.

### 3.5. INSTALACIONES

Las instalaciones que se incluyen en el aparcamiento son:

- Puesta a tierra (que se instala con la estructura)
- Fontanería
- Saneamiento (algunas partidas se producen antes de la construcción de la solera)
- Electricidad y alumbrado
- Contra incendios
- Ventilación y detección de CO
- Circuito cerrado de televisión
- Sistema de ayuda al aparcamiento

### 3.6. SEÑALIZACIONES

Incluye los trabajos de señalización horizontal y vertical tanto del interior del aparcamiento como de la calle A y que se desarrollarán en la etapa final del proyecto.

### 3.7. ACTUACIONES EN SUPERFICIE

Abarcan las actuaciones en la cubierta superior y la urbanización de la zona exterior del aparcamiento incluyendo mobiliario urbano, alumbrado, firmes y pavimentos, jardinería y todas las canalizaciones que se implantan en la calle A.

### 3.8. SEGURIDAD Y SALUD

Durante toda la fase de construcción de la obra, desde el inicio del vallado con los trabajos previos, hasta el final del plazo de ejecución, se tendrán en cuenta todas las protecciones tanto colectivas como individuales, y normas de actuación preventiva señaladas en el Anejo: Estudio de Seguridad y Salud. Se cumplirá estrictamente el Plan de Seguridad y Salud que el Contratista está obligado a redactar.



---

### 3.9. GESTIÓN DE RESIDUOS

Incluyen todos los trabajos de separación de residuos, transporte y valoración en su caso. Se extenderán a lo largo de toda la obra.

### 3.10. PARTIDAS ALZADAS

Consistirá en los trabajos finales para dejar la obra lista para la entrega.

## 4. DESARROLLO TEMPORAL DE LOS TRABAJOS

El plazo de ejecución de las obras se estima en 12 meses. En el apéndice adjunto se indican las actividades que se realizan en cada mes al igual que la parte proporcional del presupuesto que corresponde a cada ejecución.



## APÉNDICE 1: DESARROLLO TEMPORAL DE LOS TRABAJOS

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	PEM (€)	% PEM
ACTUACIONES PREVIAS	13.935,85 €												13.935,85	0,30
MOVIMIENTO DE TIERRAS	28.445,05 €	28.445,05 €							60.963,98 €	60.963,98 €			178.818,07	3,86
ESTRUCTURAS		393.512,42 €	393.512,42 €	393.512,42 €	393.512,42 €	393.512,42 €	393.512,42 €						2.361.074,50	50,98
ALBAÑILERÍA					105.463,85 €	105.463,85 €	105.463,85 €	105.463,85 €	105.463,85 €	105.463,85 €	105.463,85 €	105.463,85 €	843.710,82	18,22
INSTALACIONES		8.007,20 €	8.007,20 €			109.081,38 €	109.081,38 €	109.081,38 €	109.081,38 €	109.081,38 €	109.081,38 €		670.502,66	14,48
SEÑALIZACIONES											3.936,85 €	3.936,85 €	7.873,70	0,17
ACTUACIONES EN SUPERFICIE						69.175,61 €	69.175,61 €	69.175,61 €	69.175,61 €	69.175,61 €	69.175,61 €	69.175,61 €	484.229,28	10,46
SEGURIDAD Y SALUD	4.036,05 €	4.036,05 €	4.036,05 €	4.036,05 €	4.036,05 €	4.036,05 €	4.036,05 €	4.036,05 €	4.036,05 €	4.036,05 €	4.036,05 €	4.036,05 €	48.432,57	1,05
GESTIÓN DE RESIDUOS	840,63 €	840,63 €	840,63 €	840,63 €	840,63 €	840,63 €	840,63 €	840,63 €	840,63 €	840,63 €	840,63 €	840,63 €	10.087,60	0,22
PARTIDAS ALZADAS												12.720,00 €	12.720,00	0,27

PEM Mensual	47.257,58 €	434.841,35 €	406.396,30 €	398.389,10 €	503.852,95 €	682.109,94 €	682.109,94 €	288.597,52 €	349.561,50 €	349.561,50 €	292.534,37 €	196.172,99 €
% PEM Mensual	1,02%	9,39%	8,77%	8,60%	10,88%	14,73%	14,73%	6,23%	7,55%	7,55%	6,32%	4,24%
PEM Acumulado	47.257,58 €	482.098,93 €	888.495,23 €	1.286.884,32 €	1.790.737,27 €	2.472.847,21 €	3.154.957,15 €	3.443.554,67 €	3.793.116,17 €	4.142.677,67 €	4.435.212,04 €	4.631.385,03 €
% PEM Acumulado	1,02%	10,41%	19,18%	27,79%	38,67%	53,39%	68,12%	74,35%	81,90%	89,45%	95,76%	100,00%



## ANEJO N°24: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS





---

## ÍNDICE

- 1. OBJETO DEL ANEJO
- 2. COSTES DIRECTOS
  - 2.1. MANO DE OBRA
  - 2.2. MATERIALES
  - 2.3. MAQUINARIA
- 3. COSTES INDIRECTOS

### APÉNDICES:

- 1. APÉNDICE 1: LISTADO DE MANO DE OBRA
- 2. APÉNDICE 2: LISTADO DE MAQUINARIA
- 3. APÉNDICE 3: LISTADO DE MATERIALES
- 4. APÉNDICE 4: LISTADO PRECIOS AUXILIARES
- 5. APÉNDICE 5: LISTADO PRECIOS DESCOMPUESTOS



## 1. OBJETO DEL ANEJO

El objetivo del presente anejo es dar cumplimiento al artículo 1 de la Orden de 12 de Junio de 1968 (BOE: 27/7/68), que establece la necesidad de justificar el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios.

De acuerdo con el artículo 2 de la citada Orden, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

Los conceptos que componen un precio se ajustarán a lo que dicta el Real Decreto 982/1987 de 5 de Junio por el que se da una nueva redacción a los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado.

## 2. COSTES DIRECTOS

Se consideran directos los siguientes costes:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Todos estos conceptos se pueden agrupar ordenadamente de la manera siguiente:

- Mano de obra.
- Maquinaria.
- Materiales.

### 2.1 MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra han sido extraídos de la base de precios CENTRO 2011.

Los costes por categoría profesional tendrían que corresponder al Convenio Colectivo de la Construcción de la provincia de La Coruña, pero por tratarse de un proyecto académico se mantienen los que incluye la base de precios utilizada.

El cálculo de coste de la hora efectiva de trabajo (C) de cada una de las categorías laborales se realiza aplicando la fórmula:

$$C = A + B + k \cdot A$$

Siendo:

**-A**, es la parte de la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial (sujeta a cotización) (€/h).

**-B**, es la retribución del trabajador de carácter no salarial (no sujeta a cotización), estando compuesta de indemnizaciones de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc. (€/h).

**-k**, es el tanto por ciento (%) sobre la parte salarial que representa los gastos para la empresa como consecuencia de gastos de Seguridad Social, Fondo de Garantía Salarial, desempleo, formación profesional, etc.

### 2.2 MATERIALES

El análisis de los costes correspondientes a la maquinaria se ha definido a partir de la información contenida en la Base de precios CENTRO 2011, pudiendo ser consultados en el Apéndice 3.

### 2.3 MAQUINARIA

El análisis de los costes correspondientes a la maquinaria se ha definido a partir de la información contenida en la Base de precios CENTRO 2011, pudiendo ser consultados en el Apéndice 2.

## 3. COSTES INDIRECTOS

Se consideran Costes Indirectos todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades de obra completas, sino al conjunto de la obra.

Los gastos correspondientes a los Costes Indirectos se cifrarán en un porcentaje de los Costes Directos, igual para todas las unidades de obra.

El conjunto de gastos imputables a Costes Indirectos se puede estructurar de la siguiente manera:

1. Instalaciones auxiliares (oficinas, almacenes...).
2. Personal técnico y administrativo adscrito a la obra (topógrafo, ingeniero...).
3. Costes imprevistos.

Para la determinación del porcentaje de Costes Indirectos se aplica lo prescrito en los Artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, y en la Orden de 12 de Junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, en donde se establecen las Normas Complementarias de los artículos 67 y 68 del Reglamento General,



---

calculándolos como la suma de dos partes, una como relación entre Costes Indirectos y Directos y otra de Imprevistos. Así el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene como:

$$P = (1 + K/100) \times CD$$

**P** son los precios de ejecución material en euros (€).

**K** es un factor que se obtiene como suma de otros dos:  $K1 + K2$

**CD** son los Costes Directos.

**El primer sumando K1**, se calcula mediante la fórmula:  $K1 = 100 \times CI / CD$

**CI** son los Costes Indirectos, de tal forma que el valor de K1 será como máximo del 4%.

Por tratarse de un proyecto educativo, y para evitar estimar los costes indirectos, se tomará un valor de  $K1 = 5\%$  que nos deja del lado de la seguridad.

**El segundo sumando K2** alude a los imprevistos, y ha de ser menor o igual que el 1% por tratarse de una obra terrestre. Igualmente que en el caso anterior tomaremos el valor máximo para quedarnos del lado de la seguridad:  $K2 = 1\%$ .

Por tanto, el porcentaje de Costes Indirectos a aplicar a cada uno de los Costes Directos obtenidos para las distintas unidades de obra, y que se sumarán a aquéllos para obtener su precio de ejecución material, será del 6%.

$$K = K1 + K2 = 6\%$$



## APÉNDICE 1 – MANO DE OBRA

MOOA.1a	1,500 h	Oficial 1ª construcción	15,77	23,66
MOOI.1a	411,717 h	Oficial 1ª instalador	16,57	6.822,15
MOOI.1d	259,703 h	Peón especializado instalador	16,06	4.170,83
MOOI.1e	0,300 h	Peón ordinario instalador	15,49	4,65
Grupo MOO .....				<b>11.021,28</b>
O01OA010	3,229 h.	Encargado	19,29	62,28
O01OA020	69,711 h.	Capataz	18,84	1.313,35
O01OA030	3.622,257 h.	Oficial primera	19,18	69.474,89
O01OA040	141,244 h.	Oficial segunda	17,69	2.498,61
O01OA050	1.235,752 h.	Ayudante	17,08	21.106,65
O01OA060	458,298 h.	Peón especializado	16,43	7.529,83
O01OA070	9.092,683 h.	Peón ordinario	16,30	148.210,73
O01OB010	6.823,686 h.	Oficial 1ª encofrador	18,79	128.217,06
O01OB020	6.823,686 h.	Ayudante encofrador	17,63	120.301,58
O01OB030	7.058,871 h.	Oficial 1ª ferralla	18,79	132.636,18
O01OB040	7.058,871 h.	Ayudante ferralla	17,63	124.447,89
O01OB090	295,798 h.	Oficial solador, alicatador	18,31	5.416,05
O01OB100	228,284 h.	Ayudante solador, alicatador	17,22	3.931,04
O01OB110	684,141 h.	Oficial yesero o escayolista	18,31	12.526,62
O01OB120	98,011 h.	Ayudante yesero o escayolista	17,39	1.704,41
O01OB130	39,617 h.	Oficial 1ª cerrajero	18,31	725,38
O01OB140	39,463 h.	Ayudante cerrajero	17,22	679,56
O01OB170	1.610,939 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	31.187,79
O01OB180	272,710 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,63	4.807,87
O01OB195	304,170 h.	Ayudante fontanero	17,39	5.289,52
O01OB200	958,961 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	17.827,08
O01OB210	254,761 h.	Oficial 2ª electricista	17,39	4.430,29
O01OB220	457,800 h.	Ayudante electricista	17,39	7.961,14
O01OB230	3.697,824 h.	Oficial 1ª pintura	18,16	67.152,48
O01OB240	3.132,755 h.	Ayudante pintura	16,63	52.097,71
O01OB250	2,880 h.	Oficial 1ª vidriería	17,64	50,80
O01OB270	39,430 h.	Oficial 1ª jardinería	18,24	719,20
O01OB280	62,660 h.	Peón jardinería	16,05	1.005,69
O01OB505	564,312 h.	Montador especializado	21,05	11.878,77
O01OB510	564,312 h.	Ayudante montador especializado	17,39	9.813,39
Grupo O01 .....				<b>995.003,82</b>
U01AA007	2.262,308 Hr	Oficial primera	14,14	31.989,04
U01AA011	2.513,721 Hr	Peón ordinario	12,61	31.698,03
U01FP501	3.523,555 Hr	Oficial 1ª impermeabilizador	14,30	50.386,84
U01FP502	3.523,555 Hr	Ayudante impermeabilizador	13,30	46.863,28
U01FX001	34,331 Hr	Oficial cerrajería	15,00	514,97
U01FZ101	12,600 Hr	Oficial 1ª pintor	15,25	192,15
Grupo U01 .....				<b>161.644,30</b>
TOTAL .....				<b>1.167.669,40</b>



APÉNDICE 2 – MAQUINARIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M01DA320	14,762 h.	Bomba autoas.di.ag.lim.b.p.40 kW	8,51	125,62
Grupo M01.....				125,62
M02GE010	13,600 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	57,91	787,58
M02GE050	61,679 h.	Grúa telescópica autoprop. 60 t.	131,51	8.111,34
M02GT130	88,176 h.	Grúa torre automontante 35 t/m.	33,25	2.931,85
M02GT250	10,280 ms	Alquiler grúa torre 40 m. 1000 kg.	1.066,49	10.963,25
M02GT320	1,713 ud	Mont/desm. grúa torre 40 m. flecha	3.154,89	5.405,25
M02GT360	10,280 ms	Contrato mantenimiento	104,43	1.073,51
M02GT370	10,280 ms	Alquiler telemando	49,76	511,52
M02GT380	1,713 ud	Tramo de empotramiento grúa torre <40 m.	1.438,43	2.464,45
Grupo M02.....				32.248,76
M03HH020	38,346 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,54	97,40
M03MC110	6,458 h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	336,09	2.170,33
Grupo M03.....				2.267,73
M05EC010	3,332 h.	Excavadora hidráulica cadenas 90 CV	39,07	130,18
M05EC020	283,512 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	62,96	17.849,92
M05EN020	10,200 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	39,07	398,51
M05PN010	301,429 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,30	12.147,60
M05PN030	86,089 h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	49,59	4.269,16
M05RN010	86,176 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	30,99	2.670,58
M05RN020	15,491 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84	508,73
M05RN030	330,577 h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	38,42	12.700,77
Grupo M05.....				50.675,46
M06CM040	131,254 h.	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar	10,75	1.410,98
M06MI010	15,880 h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,68	42,56
M06MP110	42,340 h.	Martillo manual perforador pneumat.20 kg	3,62	153,27
M06MR230	20,452 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	11,43	233,77
Grupo M06.....				1.840,58
M07AC020	18,581 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,42	100,71
M07CB010	239,798 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	28,25	6.774,29
M07CB020	45,389 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,33	1.603,59
M07CB030	491,938 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	37,19	18.295,17
M07CG010	1,606 h.	Camión con grúa 6 t.	45,08	72,40
M07N060	2.607,514 m3	Canon de desbroce a vertedero	6,17	16.088,36
M07N080	470,962 m3	Canon de tierra a vertedero	6,09	2.868,16
M07W020	45.077,960 t.	km transporte zahorra	0,13	5.860,13
M07W030	12.915,200 t.	km transporte aglomerado	0,13	1.678,98
M07Z110	0,807 ud	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	132,55	106,99
Grupo M07.....				53.448,79
M08B020	20,064 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,38	228,33

M08CA110	188,813 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,65	6.164,75
M08CB010	16,144 h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	43,39	700,50
M08EA100	6,458 h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	95,49	616,64
M08NM020	122,030 h.	Motoniveladora de 200 CV	72,98	8.905,72
M08RI010	0,116 h.	Pisón vibrante 70 kg.	3,19	0,37
M08RL010	287,252 h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	6,33	1.818,31
M08RN010	575,634 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 3 t.	39,68	22.841,14
M08RN040	20,447 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	54,25	1.109,26
M08RT050	6,458 h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	49,98	322,75
M08RV020	6,458 h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	56,66	365,89
Grupo M08.....				43.073,64
M10HV220	0,186 h.	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	3,04	0,57
M10MH010	73,575 h.	Hidrosembr. s/remolque 1400 l.	42,30	3.112,20
M10PN010	0,380 h.	Motoazada normal	5,00	1,90
Grupo M10.....				3.114,67
M11HV120	48,755 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	7,96	388,09
M11SA010	7,400 h.	Ahoyadora gasolina 1 persona	5,81	42,99
M11SP010	20,968 h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	26,65	558,79
Grupo M11.....				989,88
M13CP005	14.982,799 ms	Alq. puntal normal 1,75-3,10	2,06	30.864,57
M13CP100	12,480 ud	Puntal telesc. normal 1,40m	15,51	193,57
M13EA430	34,435 m.	Tubo PVC diametro 22/26	0,56	19,28
M13EA440	6.357,039 ud	Cono terminal tubo 22/26	0,08	508,56
M13EA511	2.259,194 d.	Panel Orma 2,70x2,40	1,58	3.569,53
M13EA521	3.388,791 d.	Grapa unión regulable	0,06	203,33
M13EA525	4.518,388 d.	Barra roscada 1,20	0,01	45,18
M13EA535	9.051,446 d.	Tuerca Placa Campana	0,02	181,03
M13EF010	2.188,300 m2	Encof. chapa hasta 1 m2.10 p.	3,33	7.287,04
M13EM030	891,440 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,28	2.032,48
M13EQ210	3.555,439 ms	Tricapa 2.000 x 503 x 27	6,37	22.648,14
M13EQ220	88,134 ms	Longitudinal 2,00 -0,67-	4,23	372,81
M13EQ230	299,656 ms	Longitudinal 3,35 -0,67-	6,68	2.001,70
M13EQ240	2.115,219 ms	Longitudinal 4,00 -0,67-	7,55	15.969,90
M13EQ250	3.333,224 ms	Cabezal recuperable	1,03	3.433,22
M13EQ260	185,179 ms	Cabezal desplazable	0,66	122,22
M13EQ270	788,863 ms	Transversal esq. 2,00	4,93	3.889,09
M13EQ280	111,107 ms	Transversal esq. 1,50	2,54	282,21
M13EQ290	51,850 ms	Transversal esq. 1,00	1,88	97,48
M13EQ300	1.577,726 ms	Transversal de 2,00	3,93	6.200,46
M13EQ310	222,215 ms	Transversal de 1,50	1,76	391,10
M13EQ320	107,404 ms	Transversal de 1,00	1,21	129,96
M13EQ500	5.569,296 ms	Tabica de canto metálica de 1,00m. de largo por 30cm. alto	2,22	12.363,84
Grupo M13.....				112.806,70
U02LA201	272,040 Hr	Hormigonera 250 l.	1,27	345,49
Grupo U02 .....				345,49
TOTAL .....				300.937,33





### APÉNDICE 3 – MATERIALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P01AA020	575,802 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	9.834,70
P01AA060	4,949 m3	Arena de miga cribada	21,77	107,74
P01AF010	590,723 t.	Zahorra nat. ZN(50)/ZN(20), IP=0	0,90	531,65
P01AF030	2.131,041 t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 95%	6,48	13.809,15
P01AF250	177,584 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	8,09	1.436,65
P01AF260	80,720 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	7,81	630,42
P01AF270	32,288 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	7,34	236,99
P01AF280	16,144 t.	Árido machaqueo 18/25 D.A.<25	7,22	116,56
P01AG130	1.365,578 m3	Grava machaqueo 40/80 mm.	21,68	29.605,73
P01CC020	27,613 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	95,38	2.633,75
P01CC120	0,372 t.	Cemento blanco BL 22,5 X sacos	163,68	60,83
P01CY010	22,143 t.	Yeso negro en sacos YG	58,00	1.284,27
P01CY030	5,275 t.	Yeso blanco en sacos YF	66,86	352,70
P01CY080	0,135 t.	Escayola en sacos E-30	82,80	11,15
P01DC010	422,087 l	Desencofr.biodegr.p/horm.arq.Rheofinish 211	6,90	2.912,40
P01DW050	49,098 m3	Agua	1,26	61,86
P01DW090	4.330,154 ud	Pequeño material	1,25	5.412,69
P01EM205	13,923 m3	Tabloncillo pino 2,50/5,50x205x55	234,65	3.267,09
P01EM220	4,730 m3	Tabla pino 2,00/2,50 de 25mm.	24,80	117,30
P01EM225	13,923 m3	Tabla pino 2,00/2,50 de 26mm.	232,63	3.238,96
P01EM280	17,829 m3	Madera pino encofrar 22 mm.	216,80	3.865,28
P01EM290	80,548 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	260,29	20.965,96
P01FA305	1.683,240 kg	Adh. cementoso alicatado int. s/morteros C1	0,19	319,82
P01FJ006	281,943 kg	Junta cementosa mej. color 2-15 mm CG2	1,00	281,94
P01FJ150	315,870 m2	Pasta para juntas de terrazo	0,44	138,98
P01HA010	1.831,033 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	69,77	127.751,18
P01HA020	8.933,190 m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa central	69,77	623.268,64
P01HB021	7.765,284 m3	Bomb.hgón. 56a75 m3, pluma 36m	13,28	103.122,97
P01HB090	116,479 h.	Desplazamiento bomba	139,71	16.273,32
P01HM010	563,946 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83	37.688,48
P01HM020	57,458 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	67,32	3.868,05
P01LH020	76,687 mud	Ladrillo hueco doble 24x11,5x8 cm.	85,24	6.536,81
P01LT020	981,324 mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	0,02	19,63
P01MC010	0,294 m3	Mortero preparado en central (M-100)	10,28	3,02
P01MC030	1,514 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-7,5/CEM	64,06	97,01
P01MC040	40,584 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	60,40	2.451,29
P01PC010	2.583,040 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,55	1.420,67
P01PL010	15,337 t.	Betún B 50/70 a pie de planta	430,00	6.594,82
P01PL150	4.520,390 kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0,33	1.491,73
P01PL170	3.228,850 kg	Emulsión asfáltica ECI	0,35	1.130,10
P01UC030	1.145,675 kg	Puntas 20x100	7,72	8.844,61
Grupo P01 .....			1.041.796,92	
P02CVC310	104,132 ud	Codo 87,5° PVC san.j.peg.125 mm.	7,93	825,77
P02CVC320	21,598 ud	Codo M-H 87,5° PVC j.peg. c.gris D=160	5,87	126,78
P02CVC330	60,784 ud	Codo M-H 87,5° PVC j.peg. c.gris D=200	15,97	970,72
P02CVM050	7,310 ud	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=400mm	163,78	1.197,23
P02CVM060	24,365 ud	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=500mm	168,23	4.098,84
P02CVW010	5,850 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,74	45,28
P02CVW030	17,742 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	12,49	221,60

P02CVW036	1.735,360 ud	Abraz.metálica tubos PVC 125 mm.	1,43	2.481,56
P02CVW040	359,931 ud	Abrazadera metalica tub.colg. PVC D=160	1,59	572,29
P02CVW050	1.012,965 ud	Abrazadera metalica tub.colg. PVC D=200	1,89	1.914,50
P02EAT040	2,000 ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 70x70cm	4,65	9,30
P02EAT063	3,000 ud	Tapa cuadrada HA e=8cm 100x100cm	8,67	26,01
P02EDS010	85,000 ud	Sum.sif./rej. PVC L=200 s.vert. D=125	10,63	903,55
P02EDS030	33,000 ud	Sum.sif./rej. PVC L=300 s.vert. D=90-110	22,69	748,77
P02EI081	21,000 ud	Sumidero sifón.PP SP 420 42x21x50cm	6,24	131,04
P02EI082	21,000 ud	Reja fund. abatible R0745 52x31x4 cm	4,58	96,18
P02EM105	6.010,530 ud	Fij.autoadhesiva Danodren	0,55	3.305,79
P02EM110	661,158 m	Perfil de remate p/membranas drenantes	1,04	687,60
P02EPH020	11,000 ud	Ani.pozo machihe.circ. HM h=0,50m D=1000	6,79	74,69
P02EPH080	11,000 ud	Ani.pozo machihe.circ. HM h=1,25m D=1000	14,04	154,44
P02EPH110	11,000 ud	Cono pozo mach.circ.HM h=1,0m D=600/1000	8,37	92,07
P02EPT010	11,000 ud	Marco circular fund. gris D=625mm	5,20	57,20
P02EPT230	11,000 ud	Tapa circular fund. dúctil D=625mm	7,38	81,18
P02EPW010	88,000 ud	Pates PP 30x25	0,77	67,76
P02TVO050	36,550 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=400mm	29,45	1.076,40
P02TVO060	162,430 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=500mm	65,08	10.570,94
P02TVO130	285,000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=315mm	5,00	1.425,00
P02TVO140	210,000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=400mm	8,05	1.690,50
P02TVO320	451,410 m.	Tub.PVC liso multicapa encolado D=125	4,40	1.986,20
P02TVO3201	120,070 m.	Tub.PVC liso multicapa encolado D=150	5,20	624,36
P02TVO321	96,880 m.	Tub. PVC liso multicapa encolado D=100	3,75	363,30
P02TVO460	520,660 m.	Tub.PVC liso evacuación encolado D=125	24,07	12.532,29
P02TVO470	107,990 m.	Tub.PVC liso evacuación encolado D=160	32,41	3.499,96
P02TVO480	303,920 m.	Tub.PVC liso evacuación encolado D=200	49,45	15.028,84
Grupo P02 .....			67.687,96	
P03AA020	2,000 kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,19	0,38
P03AAA020	4.851,070 kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,85	4.123,41
P03AC090	220,000 kg	Acero corrugado B 400 S	0,08	17,60
P03ACC080	398.829,860 kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0,71	283.169,20
P03ACD010	195.101,624 kg	Acero corrugado elab. B 500 S	1,13	220.464,84
P03AL010	11,382 kg	Acero laminado A-42b	0,12	1,37
P03AM040	10.485,983 m2	Malla 15x15x8 5,012 kg/m2	3,54	37.120,38
P03AM070	12,441 m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,16	1,99
Grupo P03 .....			544.899,16	
P04FCP060	966,021 m2	Placa cemento-fibra 2400x1200x8mm.Grafito	41,37	39.964,29
P04FCV050	3.680,080 ud	Escuadra nivelación 48x100x2,5 mm.	1,62	5.961,73
P04FCV060	3.680,080 ud	Tornillo/rosca p/escuadra	0,14	515,21
P04FCV070	1.840,040 m	Perf. omega galvaniz. 40x50x1,5 mm.	5,01	9.218,60
P04FCV090	3.680,080 ud	Anclaje químico oculto	9,10	33.488,73
P04FCV100	3.680,080 m	Burlete adhes.dos caras placa fach.	0,20	736,02
P04PW010	532,583 m	Cinta de juntas yeso	0,06	31,95
P04PW030	149,349 kg	Material de agarre yeso	0,60	89,61
P04PW040	132,441 kg	Pasta para juntas yeso	2,63	348,32
P04PW090	2.817,900 ud	Tornillo 3,9 x 25	0,01	28,18
P04PW100	1.408,950 ud	Tornillo MM-9,5 mm yeso laminado	0,01	14,09
P04PW150	197,253 m	Perfil laminado U 34x31x34 mm	1,60	315,60
P04PY030	295,880 m2	Placa yeso laminado N-13	7,87	2.328,57
P04RW060	466,733 m	Guardavivos plástico y metal	0,80	373,39







[illegible]

[illegible]



## APÉNDICE 4 – LISTADO PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>A01A020</b>	<b>m3</b>	<b>PASTA DE ESCAYOLA</b>			
		Pasta de escayola amasada manualmente s/Ry-85.			
O01OA070	2,500 h.	Peón ordinario	16,30	40,75	
P01CY080	0,790 t.	Escayola en sacos E-30	82,80	65,41	
P01DW050	0,700 m3	Agua	1,26	0,88	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>107,04</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
<b>A01A030</b>	<b>m3</b>	<b>PASTA DE YESO NEGRO</b>			
		Pasta de yeso negro amasado manualmente s/Ry-85.			
O01OA070	2,500 h.	Peón ordinario	16,30	40,75	
P01CY010	0,850 t.	Yeso negro en sacos YG	58,00	49,30	
P01DW050	0,600 m3	Agua	1,26	0,76	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>90,81</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>A01A040</b>	<b>m3</b>	<b>PASTA DE YESO BLANCO</b>			
		Pasta de yeso blanco amasado manualmente, s/Ry-85.			
O01OA070	2,500 h.	Peón ordinario	16,30	40,75	
P01CY030	0,810 t.	Yeso blanco en sacos YF	66,86	54,16	
P01DW050	0,650 m3	Agua	1,26	0,82	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>95,73</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>A01JF007</b>	<b>m3</b>	<b>MORTERO CEMENTO 1/8 M-20</b>			
		M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/8 M-20 confeccionado con			
		hormigo-			
		nera de 250 l.			
U01AA011	1,820 Hr	Peón ordinario	12,61	22,95	
U04CA001	0,190 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	103,58	19,68	
U04AA001	1,130 m3	Arena de río (0-5mm)	17,43	19,70	
U04PY001	0,255 m3	Agua	0,58	0,15	
A03LA005	0,400 Hr	HORMIGONERA ELECTRICA 250 L.	1,72	0,69	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>63,17</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
<b>A01L030</b>	<b>m3</b>	<b>LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/A-P 32,5R</b>			
		Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5 R 1/3, amasado a mano, s/Rc-97.			
O01OA070	0,416 h.	Peón ordinario	16,30	6,78	
P01CC020	0,360 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	95,38	34,34	
P01DW050	0,900 m3	Agua	1,26	1,13	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>42,25</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

<b>A01L090</b>	<b>m3</b>	<b>LECHADA CEM. BLANCO BL 22,5 X</b>			
		Lechada de cemento blanco BL 22,5 X amasado a mano, s/Rc-03.			
O01OA070	2,000 h.	Peón ordinario	16,30	32,60	
P01CC120	0,500 t.	Cemento blanco BL 22,5 X sacos	163,68	81,84	
P01DW050	0,900 m3	Agua	1,26	1,13	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>115,57</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>A02A050</b>	<b>m3</b>	<b>MORTERO CEMENTO 1/3 M-160</b>			
		Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/3 (M-160), confeccionado con			
		hormigo-			
		nera de 250 l., s/Rc-97.			
O01OA070	0,354 h.	Peón ordinario	16,30	5,77	
P01CC020	0,440 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	95,38	41,97	
P01AA020	0,975 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	16,65	
P01DW050	0,260 m3	Agua	1,26	0,33	
M03HH020	0,083 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,54	0,21	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>64,93</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>A02A060</b>	<b>m3</b>	<b>MORTERO CEMENTO M-10</b>			
		Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-10 para uso corriente (G), con resistencia			
		a			
		compresión a 28 días de 10 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/Rc-03 y UNE-EN-998-			
		1:2004.			
O01OA070	1,700 h.	Peón ordinario	16,30	27,71	
P01CC020	0,380 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	95,38	36,24	
P01AA020	1,000 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	17,08	
P01DW050	0,260 m3	Agua	1,26	0,33	
M03HH020	0,400 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,54	1,02	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>82,38</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>A02A080</b>	<b>m3</b>	<b>MORTERO CEMENTO M-5</b>			
		Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a			
		com-			
		presión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/Rc-03 y UNE-EN-998-			
		1:2004.			
O01OA070	1,700 h.	Peón ordinario	16,30	27,71	
P01CC020	0,270 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	95,38	25,75	
P01AA020	1,090 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	18,62	
P01DW050	0,255 m3	Agua	1,26	0,32	
M03HH020	0,400 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,54	1,02	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>73,42</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>A02A140</b>	<b>m3</b>	<b>MORTERO CEMENTO M-5 C/A.MIGA</b>			
		Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miga de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia			
		a			



compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.				
O01OA070	1,700 h.	Peón ordinario	16,30	27,71
P01CC020	0,270 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	95,38	25,75
P01AA060	1,090 m3	Arena de miga cribada	21,77	23,73
P01DW050	0,255 m3	Agua	1,26	0,32
M03HH020	0,400 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,54	1,02

TOTAL PARTIDA ..... 78,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS  
**A02A160 m3 MORTERO CEM. M-5 C/MEZCLA RIO-MIGA**  
Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y mezcla de arena de miga y río, tipo M-5 para uso corriente (G), con

resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.				
O01OA070	1,000 h.	Peón ordinario	16,30	16,30
P01CC020	0,270 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	95,38	25,75
P01AA060	0,350 m3	Arena de miga cribada	21,77	7,62
P01AA020	0,750 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	12,81
P01DW050	0,260 m3	Agua	1,26	0,33
M03HH020	0,400 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,54	1,02

TOTAL PARTIDA ..... 63,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS  
**A02AA510 m3 HORMIGÓN H-200/40 elab. obra**  
M3. Hormigón en masa de resistencia H-200 según EH-91, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y ári-

do rodado tamaño máximo 40 mm. confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.				
U01AA011	1,780 Hr	Peón ordinario	12,61	22,45
U04CA001	0,365 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	103,58	37,81
U04AA101	0,660 Tm	Arena de río (0-5mm)	11,62	7,67
U04AF150	1,320 Tm	Garbancillo 20/40 mm.	13,75	18,15
U04PY001	0,160 m3	Agua	0,58	0,09
A03LA005	0,500 Hr	HORMIGONERA ELECTRICA 250 L.	1,72	0,86

TOTAL PARTIDA ..... 87,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS  
**A03LA005 Hr HORMIGONERA ELECTRICA 250 L.**  
Hr. Hormigonera eléctrica de 250 Lts con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mez-

cladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogénea, mecanismos protegidos herméticamente,				
con un peso en vacío de 290Kg y un rendimiento aproximado de 3,4m3.				
U02LA201	1,000 Hr	Hormigonera 250 l.	1,27	1,27
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	1,30	0,13
U02SW005	3,500 Ud	Kilowatio	0,09	0,32

TOTAL PARTIDA ..... 1,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>A05C110 ms ALQ. M2 APEO ENCOFRADO PLANO ULMA (RAPID) -I/PUNTAL 3m</b> Mes alquiler m2 de apeo de sistema metálico de encofrado para forjados, formado por longitudinales metálicas de				
2, 3 y 4 m.				
M13CP005	0,850 ms	Alq. puntal normal 1,75-3,10	2,06	1,75
M13EQ220	0,005 ms	Longitudinal 2,00 -0,67-	4,23	0,02
M13EQ230	0,017 ms	Longitudinal 3,35 -0,67-	6,68	0,11
M13EQ240	0,120 ms	Longitudinal 4,00 -0,67-	7,55	0,91

TOTAL PARTIDA ..... 2,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS  
**A05C120 ms ALQ. M2 ENCOFRADO RECUPERABLE PLANO ULMA (RAPID) -I/PUNTAL 3m**  
Mes alquiler m2 de encofrado recuperable de sistema Rapid para forjados, formado por longitudinales, cabezal re-

cuperable, transversales y tablero tricapa 2000x503x27 m.				
M13CP005	0,850 ms	Alq. puntal normal 1,75-3,10	2,06	1,75
M13EQ210	0,960 ms	Tricapa 2.000 x 503 x 27	6,37	6,12
M13EQ220	0,005 ms	Longitudinal 2,00 -0,67-	4,23	0,02
M13EQ230	0,017 ms	Longitudinal 3,35 -0,67-	6,68	0,11
M13EQ240	0,120 ms	Longitudinal 4,00 -0,67-	7,55	0,91
M13EQ250	0,900 ms	Cabezal recuperable	1,03	0,93
M13EQ260	0,050 ms	Cabezal desplazable	0,66	0,03
M13EQ270	0,213 ms	Transversal esq. 2,00	4,93	1,05
M13EQ280	0,030 ms	Transversal esq. 1,50	2,54	0,08
M13EQ290	0,014 ms	Transversal esq. 1,00	1,88	0,03
M13EQ300	0,426 ms	Transversal de 2,00	3,93	1,67
M13EQ310	0,060 ms	Transversal de 1,50	1,76	0,11
M13EQ320	0,029 ms	Transversal de 1,00	1,21	0,04

TOTAL PARTIDA ..... 12,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS  
**A05M110 ms ALQ. M2 ENCOF. MURO ULMA (ORMA) 2 CARAS h=2,70m.**  
Mes alquiler m2 de encofrado de muro 2 caras de 2,7 m. de altura con panel Orma con bastidores de

acero y acabado fenólico de 2,70x2,40 m. Presión admisible 60 kn/m2.				
M13EA511	4,620 d.	Panel Orma 2,70x2,40	1,58	7,30
M13EA521	6,930 d.	Grapa unión regulable	0,06	0,42
M13EA525	9,240 d.	Barra roscada 1,20	0,01	0,09
M13EA535	18,510 d.	Tuerca Placa Campana	0,02	0,37

TOTAL PARTIDA ..... 8,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS  
**A06T050 h. GRÚA TORRE 40 m. FLECHA, 1000 kg.**  
Alquiler de grúa torre de 40 m. de flecha y 1.000 kg. de carga en punta, incluyendo cimentación, montaje,

des- montaje y medios auxiliares.				
M02GT250	0,006 ms	Alquiler grúa torre 40 m. 1000 kg.	1.066,49	6,40
M02GT360	0,006 ms	Contrato mantenimiento	104,43	0,63
M02GT370	0,006 ms	Alquiler telemando	49,76	0,30
M02GT320	0,001 ud	Mont/desm. grúa torre 40 m. flecha	3.154,89	3,15
M02GE050	0,036 h.	Grúa telescópica autoprop. 60 t.	131,51	4,73





M02GT380	0,001 ud	Tramo de empotramiento grúa torre <40 m.	1.438,43	1,44
E04AB040	0,638 kg	ACERO CORR. PREFOR. B 500 S	1,57	1,00
E04CM050	0,015 m3	HORM. HA-25/P/20/I V. MANUAL	95,88	1,44

**TOTAL PARTIDA..... 19,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

<b>O01OA090</b>	<b>h. Cuadrilla A</b>			
O01OA030	1,000 h.	Oficial primera	19,18	19,18
O01OA050	1,000 h.	Ayudante	17,08	17,08
O01OA070	0,500 h.	Peón ordinario	16,30	8,15

**TOTAL PARTIDA..... 44,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>O01OA100</b>	<b>h. Cuadrilla B</b>			
O01OA040	1,000 h.	Oficial segunda	17,69	17,69
O01OA060	1,000 h.	Peón especializado	16,43	16,43
O01OA070	0,500 h.	Peón ordinario	16,30	8,15

**TOTAL PARTIDA..... 42,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

<b>O01OA130</b>	<b>h. Cuadrilla E</b>			
O01OA030	0,209 h.	Oficial primera	19,18	4,01
O01OA070	0,209 h.	Peón ordinario	16,30	3,41

**TOTAL PARTIDA..... 7,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>O01OA140</b>	<b>h. Cuadrilla F</b>			
O01OA040	0,209 h.	Oficial segunda	17,69	3,70
O01OA070	0,209 h.	Peón ordinario	16,30	3,41

**TOTAL PARTIDA..... 7,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS



APÉNDICE 5 – LISTADO PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS

E02AM010 m2 DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA  
Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y

con p.p.					
O01OA070	0,006 h.	Peón ordinario	16,30	0,10	
M05PN010	0,010 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,30	0,40	

Suma la partida .....	0,50
Costes indirectos .....	6,00% 0,03

TOTAL PARTIDA..... 0,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

E01DPP030 m2 DEMOL.SOLADO BALDOSAS C/MART.  
Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, terrazo, cerámicas o de gres, por medios mecánicos,

incluso  
limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares,

sin					
O01OA070	0,490 h.	Peón ordinario	16,30	7,99	
M06MI010	0,200 h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,68	0,54	

Suma la partida .....	8,53
Costes indirectos .....	6,00% 0,51

TOTAL PARTIDA..... 9,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

E01DTW020 m3 CARGA/TRAN.VERT.<20km.MAQ/CAM.  
Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia mayor de 10 km. y menor de 20 km.,

consideran-  
do ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso, cargados con pala cargadora grande,

incluso ca-					
M05PN030	0,035 h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	49,59	1,74	
M07CB030	0,200 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	37,19	7,44	
M07N060	1,060 m3	Canon de desbroce a vertedero	6,17	6,54	

Suma la partida .....	15,72
Costes indirectos .....	6,00% 0,94

TOTAL PARTIDA..... 16,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

E01DFM010 m3 DEMOL.MURO H.M.CON COMPRESOR

de es-		Demolición de muros de hormigón en masa de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada		
protección co-		combros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de		
O01OA060	6,200 h.	Peón especializado	16,43	101,87
O01OA070	6,200 h.	Peón ordinario	16,30	101,06
M06CM040	6,200 h.	Compre.port.diesel m.p. 10 m3/min. 7 bar	10,75	66,65
M06MP110	2,000 h.	Martillo manual perforador neumat.20 kg	3,62	7,24

Suma la partida.....	276,82
Costes indirectos .....	6,00% 16,61

TOTAL PARTIDA..... 293,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS



**CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

<b>E02CM030 m3 EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS</b>				
Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la				
O01OA070	0,025 h.	Peón ordinario	16,30	0,41
M05RN030	0,050 h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	38,42	1,92
Suma la partida .....			2,33	
Costes indirectos .....			6,00%	0,14

**TOTAL PARTIDA..... 2,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>E01DTW020 m3 CARGA/TRAN. VERT.&lt;20km.MAQ/CAM.</b>				
Carga y transporte de escombros al vertedero, a una distancia mayor de 10 km. y menor de 20 km., consideran-				
do ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso, cargados con pala cargadora grande,				
incluso ca-				
M05PN030	0,035 h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	49,59	1,74
M07CB030	0,200 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	37,19	7,44
M07N060	1,060 m3	Canon de desbroce a vertedero	6,17	6,54
Suma la partida .....			15,72	
Costes indirectos .....			6,00%	0,94

**TOTAL PARTIDA..... 16,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>U01RM010 m3 RELLENO TRASDÓS MURO C/MAT. EXCAVACIÓN</b>				
Formación de relleno con tierra seleccionada procedente de la propia excavación, en trasdós de muro de hormi-				
gón; y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con rodillo vibrante de guiado manual,				
hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor				
Modificado, reali-				
zado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de				
tajo de				
O01OA020	0,020 h.	Capataz	18,84	0,38
O01OA070	0,200 h.	Peón ordinario	16,30	3,26
M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,65	0,65
M05RN010	0,060 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	30,99	1,86
M08RL010	0,200 h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	6,33	1,27
Suma la partida .....			7,42	
Costes indirectos .....			6,00%	0,45

**TOTAL PARTIDA..... 7,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>E02SA010 m3 REL/ APIS.CIELO AB.MEC.C/APORTE</b>				
--	--	--	--	--

de 30				
Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas				
cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de				
tierras, in-				
O01OA070	0,080 h.	Peón ordinario	16,30	1,30
M05PN010	0,030 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,30	1,21
M07CB010	0,045 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	28,25	1,27
M08NM020	0,015 h.	Motoniveladora de 200 CV	72,98	1,09
M08RN010	0,085 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 3 t.	39,68	3,37
M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,65	0,65
PBRT.4a	1,250 m3	Tierra de préstamo s/camión	4,50	5,63

Suma la partida..... 14,52  
Costes indirectos ..... 6,00% 0,87

**TOTAL PARTIDA..... 15,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>E02SA060 m3 REL/ APIS.CIELO AB.MEC.S/APORTE</b>				
Relleno extendido y apisonado de tierras propias a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de				
espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, sin aporte de tierras,				
incluso rega-				
O01OA070	0,072 h.	Peón ordinario	16,30	1,17
M05PN010	0,015 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,30	0,60
M08NM020	0,015 h.	Motoniveladora de 200 CV	72,98	1,09
M07CB010	0,015 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	28,25	0,42
M08RN010	0,085 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 3 t.	39,68	3,37
M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,65	0,65

Suma la partida..... 7,30  
Costes indirectos ..... 6,00% 0,44

**TOTAL PARTIDA..... 7,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>U01EZ041 m3 EXC. ZANJA CANAL. TERRENO TRÁNS.C/AGOTAM.AGUA</b>				
Excavación de zanjas para canalizaciones en terreno de tránsito, por medios mecánicos, con extracción de				
tierras				
a los bordes y agotamiento de agua, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la				
excava-				
ción, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y con p.p.				
de				
O01OA020	0,017 h.	Capataz	18,84	0,32
O01OA070	0,140 h.	Peón ordinario	16,30	2,28
M05EC020	0,280 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	62,96	17,63
M06MR230	0,010 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	11,43	0,11
M07CB020	0,008 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,33	0,28
M01DA320	0,015 h.	Bomba autoas.di.ag.lim.b.p.40 kW	8,51	0,13
M07N080	0,209 m3	Canon de tierra a vertedero	6,09	1,27



Suma la partida .....	22,02	<b>CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS</b>			
Costes indirectos ..... 6,00%	1,32	<b>SUBCAPÍTULO 03.01 ZAPATAS</b>			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>23,34</b>	<b>E04CE020</b>	<b>m2</b>	<b>ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS		Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas.			
		O01OB010	0,350 h.	Oficial 1ª encofrador	18,79 6,58
		O01OB020	0,350 h.	Ayudante encofrador	17,63 6,17
		P01EM290	0,026 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	260,29 6,77
		P03AAA020	0,100 kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,85 0,09
		P01UC030	0,050 kg	Puntas 20x100	7,72 0,39
				Suma la partida.....	20,00
				Costes indirectos ..... 6,00%	1,20
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21,20</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS		<b>E04CM090</b>	<b>m3</b>	<b>HORM. LIMP. HM-20/P/20/I V.BOMBA</b>	
		Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en obra			
		para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. Según nor-			
				Sin descomposición	70,15
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>74,36</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS		<b>E04CM060</b>	<b>m3</b>	<b>HORM. HA-25/P/20/Ila V.BOMBA</b>	
		Hormigón en masa HA-25/P/20/Ila, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso en-			
		camillado de pilares y muros, vertido por medio de camion bomba, vibrado y colocación. Según normas			
		O01OA070	0,200 h.	Peón ordinario	16,30 3,26
		P01HB021	1,000 m3	Bomb.hgón. 56a75 m3, pluma 36m	13,28 13,28
		P01HA020	1,150 m3	Hormigón HA-25/P/20/Ila central	69,77 80,24
		P01HB090	0,015 h.	Desplazamiento bomba	139,71 2,10
				Suma la partida.....	98,88
				Costes indirectos ..... 6,00%	5,93
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>104,81</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS		<b>E04AB040</b>	<b>kg</b>	<b>ACERO CORR. PREFOR. B 500 S</b>	
		Acero corrugado B 500 S, preformado en taller y colocado en obra. Según EHE y CTE-SE-A.			
		O01OB030	0,010 h.	Oficial 1ª ferralla	18,79 0,19
		O01OB040	0,010 h.	Ayudante ferralla	17,63 0,18
		P03ACD010	1,050 kg	Acero corrugado elab. B 500 S	1,13 1,19
		P03AAA020	0,006 kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,85 0,01
				Suma la partida.....	1,57
				Costes indirectos ..... 6,00%	0,09



				Suma la partida.....	98,88
				Costes indirectos .....	5,93
				TOTAL PARTIDA.....	1,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 03.02 VIGAS DE ATADO Y CENTRADORAS					
E04CE020 m2 ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.					
Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4					
posturas.					
O01OB010	0,350 h.	Oficial 1ª encofrador	18,79	6,58	
O01OB020	0,350 h.	Ayudante encofrador	17,63	6,17	
P01EM290	0,026 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	260,29	6,77	
P03AAA020	0,100 kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,85	0,09	
P01UC030	0,050 kg	Puntas 20x100	7,72	0,39	
				Suma la partida .....	20,00
				Costes indirectos .....	1,20
				TOTAL PARTIDA.....	21,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
E04AB040 kg ACERO CORR. PREFOR. B 500 S					
Acero corrugado B 500 S, preformado en taller y colocado en obra. Según EHE y CTE-SE-A.					
O01OB030	0,010 h.	Oficial 1ª ferralla	18,79	0,19	
O01OB040	0,010 h.	Ayudante ferralla	17,63	0,18	
P03ACD010	1,050 kg	Acero corrugado elab. B 500 S	1,13	1,19	
P03AAA020	0,006 kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,85	0,01	
				Suma la partida .....	1,57
				Costes indirectos .....	0,09
				TOTAL PARTIDA.....	1,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
E04CM090 m3 HORM. LIMP. HM-20/P/20/I V.BOMBA					
Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado					
en obra					
para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocación. Según					
nor-					
				Sin descomposición	70,15
				TOTAL PARTIDA.....	74,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
E04CM060 m3 HORM. HA-25/P/20/Ila V.BOMBA					
Hormigón en masa HA-25/P/20/Ila, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación,					
incluso en-					
camillado de pilares y muros, vertido por medio de camion bomba, vibrado y colocación. Según normas					
O01OA070	0,200 h.	Peón ordinario	16,30	3,26	
P01HB021	1,000 m3	Bomb.hgón. 56a75 m3, pluma 36m	13,28	13,28	
P01HA020	1,150 m3	Hormigón HA-25/P/20/Ila central	69,77	80,24	
P01HB090	0,015 h.	Desplazamiento bomba	139,71	2,10	
				Suma la partida.....	1,57
				Costes indirectos .....	0,09
				TOTAL PARTIDA.....	1,66
				Suma la partida.....	98,88
				Costes indirectos .....	5,93
				TOTAL PARTIDA.....	104,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 03.03 PILARES					
E05HSF010 m2 ENCOFRADO METÁLICO EN PILARES					
Encofrado y desencofrado de pilares hasta 3 m. de altura y 0,16 m2. de sección, con chapas metálicas de					
300x50					
O01OB010	0,100 h.	Oficial 1ª encofrador	18,79	1,88	
O01OB020	0,100 h.	Ayudante encofrador	17,63	1,76	
M13EF010	1,000 m2	Encof. chapa hasta 1 m2.10 p.	3,33	3,33	
P01UC030	0,050 kg	Puntas 20x100	7,72	0,39	
P03AAA020	0,050 kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,85	0,04	
				Suma la partida.....	7,40
				Costes indirectos .....	0,44
				TOTAL PARTIDA.....	7,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
E04CM060 m3 HORM. HA-25/P/20/Ila V.BOMBA					
Hormigón en masa HA-25/P/20/Ila, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación,					
incluso en-					
camillado de pilares y muros, vertido por medio de camion bomba, vibrado y colocación. Según normas					
O01OA070	0,200 h.	Peón ordinario	16,30	3,26	
P01HB021	1,000 m3	Bomb.hgón. 56a75 m3, pluma 36m	13,28	13,28	
P01HA020	1,150 m3	Hormigón HA-25/P/20/Ila central	69,77	80,24	
P01HB090	0,015 h.	Desplazamiento bomba	139,71	2,10	
				Suma la partida.....	98,88
				Costes indirectos .....	5,93
				TOTAL PARTIDA.....	104,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
E04AB040 kg ACERO CORR. PREFOR. B 500 S					
Acero corrugado B 500 S, preformado en taller y colocado en obra. Según EHE y CTE-SE-A.					
O01OB030	0,010 h.	Oficial 1ª ferralla	18,79	0,19	
O01OB040	0,010 h.	Ayudante ferralla	17,63	0,18	
P03ACD010	1,050 kg	Acero corrugado elab. B 500 S	1,13	1,19	
P03AAA020	0,006 kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,85	0,01	
				Suma la partida.....	1,57
				Costes indirectos .....	0,09
				TOTAL PARTIDA.....	1,66





Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

#### SUBCAPÍTULO 03.04 MUROS

##### E04AB040 kg ACERO CORR. PREFOR. B 500 S

Acero corrugado B 500 S, preformado en taller y colocado en obra. Según EHE y CTE-SE-A.

O01OB030	0,010 h.	Oficial 1ª ferralla	18,79	0,19
O01OB040	0,010 h.	Ayudante ferralla	17,63	0,18
P03ACD010	1,050 kg	Acero corrugado elab. B 500 S	1,13	1,19
P03AAA020	0,006 kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,85	0,01

Suma la partida ..... 1,57  
Costes indirectos ..... 6,00% 0,09

**TOTAL PARTIDA..... 1,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

##### E04CM060 m3 HORM. HA-25/P/20/Ila V.BOMBA

Hormigón en masa HA-25/P/20/Ila, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación,

incluso en-

camillado de pilares y muros, vertido por medio de camion bomba, vibrado y colocación. Según normas

O01OA070	0,200 h.	Peón ordinario	16,30	3,26
P01HB021	1,000 m3	Bomb.hgón. 56a75 m3, pluma 36m	13,28	13,28
P01HA020	1,150 m3	Hormigón HA-25/P/20/Ila central	69,77	80,24
P01HB090	0,015 h.	Desplazamiento bomba	139,71	2,10

Suma la partida ..... 98,88  
Costes indirectos ..... 6,00% 5,93

**TOTAL PARTIDA..... 104,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

##### E04MEF020 m2 ENCOFRADO EN MUROS 2 CARAS 3,00m.

Encofrado y desencofrado en muros de dos caras vistas de 3,0

O01OB010	0,350 h.	Oficial 1ª encofrador	18,79	6,58
O01OB020	0,350 h.	Ayudante encofrador	17,63	6,17
A05M110	0,095 ms	ALQ. M2 ENCOF. MURO ULMA (ORMA) 2 CARAS h=2,70m.	8,18	0,78
P01DC010	0,082 l	Desencofr.biodegr.p/horm.arq.Rheofinish 211	6,90	0,57
P01UC030	0,010 kg	Puntas 20x100	7,72	0,08
M13EA440	1,235 ud	Cono terminal tubo 22/26	0,08	0,10
A06T050	0,330 h.	GRÚA TORRE 40 m. FLECHA, 1000 kg.	19,09	6,30

Suma la partida ..... 20,58  
Costes indirectos ..... 6,00% 1,23

**TOTAL PARTIDA..... 21,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

#### SUBCAPÍTULO 03.05 SOLERA

##### E04SE010 m2 ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm

Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado

con pi-

O01OA070	0,200 h.	Peón ordinario	16,30	3,26
P01AG130	0,165 m3	Grava machaqueo 40/80 mm.	21,68	3,58

Suma la partida ..... 6,84  
Costes indirectos ..... 6,00% 0,41

**TOTAL PARTIDA..... 7,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

##### E04SA010 m2 SOLER.HA-25, 20cm.ARMA.#15x15x8

Solera de hormigón de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm.,

elaborado en

obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y

fratasado.

E04SE090	0,200 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I EN SOLERA	94,55	18,91
E04AM090	1,000 m2	MALLA 15x15 cm. D=8 mm.	5,03	5,03

Suma la partida ..... 23,94  
Costes indirectos ..... 6,00% 1,44

**TOTAL PARTIDA..... 25,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

#### SUBCAPÍTULO 03.06 LOSAS Y ESCALERAS

##### E05HLA130 m² HA-25/P/20 E.METALICO LOSAS e=40cm

Hormigón armado HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en losas

planas de

espesor 40cm, i/p.p. de armadura (85 kg/m3) y encofrado metálico, vertido con pluma-grúa, vibrado y

colocado.

E05HFE030	1,000 m2	ENCOFRADO FORJADO UNID. CONTÍNUO	17,10	17,10
E04AB020	25,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,30	32,50
E04CM060	0,400 m3	HORM. HA-25/P/20/Ila V.BOMBA	98,88	39,55

Suma la partida ..... 89,15  
Costes indirectos ..... 6,00% 5,35

**TOTAL PARTIDA..... 94,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

##### E05HLA030 m² HA-25/P/20 E.MAD.LOSA INCL.

Hormigón armado HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en losas

inclinadas,

i/p.p. de armadura (85 kg/m3) y encofrado de madera, vertido con camión de bombeo, vibrado y colocado.

Según

E04AB020	25,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,30	32,50
E04CM060	0,400 m3	HORM. HA-25/P/20/Ila V.BOMBA	98,88	39,55
E05HLE020	2,000 m2	ENCOF. MADERA LOSA INCL. 4 P.	17,54	35,08





Suma la partida .....	107,13
Costes indirectos .....	6,00% 6,43
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>113,56</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 04 ALBAÑILERIA				
SUBCAPÍTULO 04.01 TABIQUERIAS Y FACHADAS				
E07TL016	m2	TABICON LHD 24x11,5x8cm.INT.MORT.M-7,5		
Tabique de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm., en distribuciones y cámaras, recibido con				
mortero de				
cercos,				
roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares.				
Según				
O01OA030	0,410 h.	Oficial primera	19,18	7,86
O01OA070	0,410 h.	Peón ordinario	16,30	6,68
P01LH020	0,035 mud	Ladrillo hueco doble 24x11,5x8 cm.		
	85,24	2,98		
P01MC030	0,016 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-7,5/CEM	64,06	1,02
			Suma la partida.....	18,54
			Costes indirectos .....	6,00% 1,11
TOTAL PARTIDA.....				19,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
E07LD010	m2	FÁB.LADR.1/2P.HUECO DOBLE 8cm. MORT.M-5		
Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm., de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de				
cemento				
i/re-				
planteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-				
03,				
O01OA030	0,500 h.	Oficial primera	19,18	9,59
O01OA070	0,500 h.	Peón ordinario	16,30	8,15
P01LH020	0,047 mud	Ladrillo hueco doble 24x11,5x8 cm.		
	85,24	4,01		
P01MC040	0,023 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	60,40	1,39
			Suma la partida.....	23,14
			Costes indirectos .....	6,00% 1,39
TOTAL PARTIDA.....				24,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS				
E07LTH010	m2	CERRAM FÁB.1/2P. LHD 8cm.+LHS 50x20x4 MORT.M-5		
Cerramiento formado por fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm.,1/2 pie, enfoscado al exterior con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, i/ replanteo, nivelación, aplomado, p.p. de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, lim- pieza y medios auxiliares. Según RC-03, UNE-EN-998-1:2004, NTE-FFL, PTL y CTE-SE-F. Medido				
deduciendo				
E08PFA010	1,000 m2	ENFOSCADO BUENA VISTA M-5 VERTI.	7,02	7,02
O01OA030	0,500 h.	Oficial primera	19,18	9,59
O01OA070	0,500 h.	Peón ordinario	16,30	8,15



P01MC040	0,023 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	60,40	1,39
P01LH020	0,042 mud	Ladrillo hueco doble 24x11,5x8 cm.		
	85,24	3,58		

Suma la partida .....	29,73
Costes indirectos .....	6,00%
	1,78

**TOTAL PARTIDA..... 31,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

**E07NF060**

**m2 FACH.VENT.PLACA ULMA Mod.EASY 1200\*600**

Suministro y montaje de fachadas ventiladas con placas de hormigon polimero modelo easy de ULMA, de

48x100x2,5 1200X600 y9 mm. de espesor, color, y perfilería auxiliar compuesta por escuadras de nivelación de

siguiendo el mm., perfiles omega galvanizados de 40x50x1,5 mm. y remaches lacados según el color de placa,

situación del despiece de fachada adaptado, perfiles de esquinas y huecos a definir según proyecto. Elevación y

auxiliares. panel en fachada mediante grúa. Eliminación de restos y limpieza final, p.p. de andamiajes y medios

Según UNE EN 12 467. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m2.

O01OB505	0,600 h.	Montador especializado	21,05	12,63
O01OB510	0,600 h.	Ayudante montador especializado	17,39	10,43
P04FCP060	1,050 m2	Placa cemento-fibra 2400x1200x8mm.Grafito	41,37	43,44
P04FCV050	4,000 ud	Escuadra nivelación 48x100x2,5 mm.	1,62	6,48
P04FCV060	4,000 ud	Tornillo/rosca p/escuadra	0,14	0,56
P04FCV070	2,000 m	Perf. omega galvaniz. 40x50x1,5 mm.	5,01	10,02
P04FCV090	4,000 ud	Anclaje quimico oculto	9,10	36,40
P04FCV100	4,000 m	Burlete adhes.dos caras placa fach.	0,20	0,80

Suma la partida .....	120,76
Costes indirectos .....	6,00%
	7,25

**TOTAL PARTIDA..... 128,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

#### SUBCAPÍTULO 04.02 ALICATADOS Y PAVIMENTOS

**E11CTP020**

**m. PELDAÑO TERRAZ.MICROCHINA ENTERO**

Peldaño de terrazo microchina entero, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena mezcla

de mi- ga y río (M-5), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X y limpieza, s/NTE-RSR-21, medido en

su				
O01OA030	0,450 h.	Oficial primera	19,18	8,63
O01OB100	0,450 h.	Ayudante solador, alicatador	17,22	7,75
O01OA070	0,250 h.	Peón ordinario	16,30	4,08
P08TP020	1,000 m	Peldaño terrazo microchina h/t	32,38	32,38
A02A160	0,020 m3	MORTERO CEM. M-5 C/MEZCLA RIO-MIGA	63,83	1,28
A01L090	0,001 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL 22,5 X	115,57	0,12

Suma la partida.....	54,24
Costes indirectos .....	6,00%
	3,25

**TOTAL PARTIDA..... 57,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**E11CTP210**

**ud ZANQUÍN P. ARTIFICIAL MICROCHINA**

Zanquín de piedra artificial de 42x18 cm. y 2 cm. de espesor en microchina a montacaballo con cara y

cantos pu-

lidos, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miga (M-5), i/rejuntado con lechada

de ce-

O01OA030	0,100 h.	Oficial primera	19,18	1,92
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	16,30	1,63
P08TP210	1,000 ud	Zanquín terrazo microchina m.cab	4,58	4,58
A02A140	0,001 m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/A.MIGA	78,53	0,08
A01L090	0,001 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL 22,5 X	115,57	0,12

Suma la partida.....	8,33
Costes indirectos .....	6,00%
	0,50

**TOTAL PARTIDA..... 8,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

**E11CTP100**

**m. RODAPIÉ TERRAZO 30x7,5 NORMAL**

Rodapié de terrazo pulido en fábrica en piezas de 30x7,5 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-

P 32,5 N

y arena de miga (M-5), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X 1/2 y limpieza, s/NTE-RSR-

26, me-

dido en su longitud.

O01OB090	0,100 h.	Oficial solador, alicatador	18,31	1,83
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	16,30	1,63
P08TP100	1,050 m	Rodapié terrazo 30x7,5 cm. normal	2,85	2,99
A02A140	0,001 m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/A.MIGA	78,53	0,08
P01CC120	0,001 t.	Cemento blanco BL 22,5 X sacos	163,68	0,16

Suma la partida.....	6,69
Costes indirectos .....	6,00%
	0,40

**TOTAL PARTIDA..... 7,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

**E11CTB060**

**m2 SOL.T. U/NORMAL G.MEDIO 30x30 C/CLARO C/R**

Solado de terrazo interior grano medio, uso normal, s/norma UNE 127020, de 30x30 cm. en color claro,

con pulido

inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de

tipo, en

ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero

de ce-

mento CEM II/B-P 32,5 N y arena mezcla de miga y río (M-5), i/cama de arena de 2 cm. de espesor,

rejuntado



con pasta para juntas, i/rodapié de terrazo pulido en fábrica en piezas de 30x7,5 cm. y limpieza, s/NTE-			
RSR-6 y			
O01OB090	0,400 h.	Oficial solador, alicatador	18,31 7,32
O01OA070	0,400 h.	Peón ordinario	16,30 6,52
P08TB060	1,050 m2	Bald. terrazo 30x30 cm. grano medio	10,37 10,89
P08TP100	1,150 m	Rodapié terrazo 30x7,5 cm. normal	2,85 3,28
A02A160	0,030 m3	MORTERO CEM. M-5 C/MEZCLA RIO-MIGA	63,83 1,91
P01AA020	0,020 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08 0,34
P01FJ150	1,000 m2	Pasta para juntas de terrazo	0,44 0,44
P08TW010	1,000 m2	Pulido y abri. in situ terrazo	6,72 6,72

Suma la partida .....	37,42
Costes indirectos .....	6,00% 2,25

**TOTAL PARTIDA..... 39,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**E12AG565 m2 ALIC. GRES NATURAL 40x40 RECIB. ADH. C/JTA**

Alicatado con plaqueta de gres natural 40x40 cm. (Blb, Blla s/UNE-EN-14411), colocación a línea, recibido

con ad-

hesivo cementoso C1T según EN-12004 ibersec tile, sin incluir enfoscado de mortero, p.p. de cortes,

ingletes, pie-

zas especiales, rejuntado con material cementoso color CG2 para junta de 10 mm según EN-13888

Ibersec junta			
O01OB090	0,350 h.	Oficial solador, alicatador	18,31 6,41
O01OB100	0,350 h.	Ayudante solador, alicatador	17,22 6,03
O01OA070	0,250 h.	Peón ordinario	16,30 4,08
P09ABG558	1,100 m2	Gres natural 25x25 cm (Bla, Blb)	17,77 19,55
P01FA305	4,000 kg	Adh. cementoso alicatado int. s/morteros C1	0,19 0,76
P01FJ006	0,670 kg	Junta cementosa mej. color 2-15 mm CG2	1,00 0,67

Suma la partida .....	37,50
Costes indirectos .....	6,00% 2,25

**TOTAL PARTIDA..... 39,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

**E27S0010 m2 PINTURA EPOXI S/HORMIGÓN**

Pintura plástica de resinas epoxi, dos capas sobre suelos de hormigón, i/lijado o limpieza, mano de

imprimación

especial epoxi, diluido, plastecido de golpes con masilla especial y lijado de parches.

O01OB230	0,194 h.	Oficial 1ª pintura	18,16 3,52
O01OB240	0,194 h.	Ayudante pintura	16,63 3,23
P25MT030	0,250 l	Catalizador Transparente	6,67 1,67
P25RO040	0,250 kg	P. epoxi (2 comp.)	9,23 2,31
P25WW220	0,200 ud	Pequeño material	1,07 0,21

Suma la partida .....	10,94
Costes indirectos .....	6,00% 0,66

**TOTAL PARTIDA..... 11,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

**SUBCAPÍTULO 04.03 REVESTIMIENTOS Y TECHOS**

**E08PEM010 m2 GUARNECIDO MAESTREADO Y ENLUCIDO**

Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y

horizontales de

15 mm. de espesor, con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos,

remates

con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido

dedu-

O01OB110	0,270 h.	Oficial yesero o escayolista	18,31 4,94
O01OA070	0,270 h.	Peón ordinario	16,30 4,40
A01A030	0,012 m3	PASTA DE YESO NEGRO	90,81 1,09
A01A040	0,003 m3	PASTA DE YESO BLANCO	95,73 0,29
P04RW060	0,215 m	Guardavivos plástico y metal	0,80 0,17

Suma la partida.....	10,89
Costes indirectos .....	6,00% 0,65

**TOTAL PARTIDA..... 11,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**E08PFM020 m2 ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. M-10 VER.**

Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en

paramen-

tos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y

anda-

O01OA030	0,380 h.	Oficial primera	19,18 7,29
O01OA050	0,380 h.	Ayudante	17,08 6,49
A02A060	0,020 m3	MORTERO CEMENTO M-10	82,38 1,65

Suma la partida.....	15,43
Costes indirectos .....	6,00% 0,93

**TOTAL PARTIDA..... 16,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

**E08TAE030 m2 F.TECHO ESCAYOLA DECORADA 60x60**

Falso techo de escayola decorada de 60x60 cm., recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de

juntas,

O01OB110	0,230 h.	Oficial yesero o escayolista	18,31 4,21
O01OB120	0,230 h.	Ayudante yesero o escayolista	17,39 4,00
O01OA070	0,230 h.	Peón ordinario	16,30 3,75
P04TE020	1,100 m2	Placa escayola decorada 60x60 cm	5,96 6,56
P04TS010	0,220 kg	Esparto en rollos	1,52 0,33
A01A020	0,005 m3	PASTA DE ESCAYOLA	107,04 0,54

Suma la partida.....	19,39
Costes indirectos .....	6,00% 1,16

[illegible]





**TOTAL PARTIDA..... 1.149,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

**E26FLP200**

**d. ANTIPÁNICO PUERTA 1 HOJA DOS PUNTOS**

Cierre antipánico de acero, para puertas cortafuegos de una hoja, dos puntos. Medida la unidad instalada.

O01OB130	0,750 h.	Oficial 1ª cerrajero	18,31	13,73
O01OB140	0,750 h.	Ayudante cerrajero	17,22	12,92
P23FM350	1,000 ud	Cierre antipánico 1H. dos puntos	182,03	182,03

Suma la partida ..... 208,68  
Costes indirectos ..... 6,00% 12,52

**TOTAL PARTIDA..... 221,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

**E26FLE020**

**ud PUERTA CORTAFUEGOS EI2-120 90x210 cm**

Puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante de 0,90x2,10 m., homologada EI2-120-C5, construida

con dos

chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo,

sobre

cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a

obra, cerra-

dura embutida y cremona de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso

acabado en

O01OB130	0,250 h.	Oficial 1ª cerrajero	18,31	4,58
O01OB140	0,250 h.	Ayudante cerrajero	17,22	4,31
P23FM320	1,000 ud	P. cortaf. EI2-120-C5 1H. 90x210 cm	278,00	278,00

Suma la partida ..... 286,89  
Costes indirectos ..... 6,00% 17,21

**TOTAL PARTIDA..... 304,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

**E26FLE030**

**ud PUERTA CORTAFUEGOS EI2-120 100x210 cm**

Puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante de 1,00x2,10 m., homologada EI2-120-C5, construida

con dos

chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo,

sobre

cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a

obra, cerra-

dura embutida y cremona de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso

acabado en

O01OB130	0,500 h.	Oficial 1ª cerrajero	18,31	9,16
O01OB140	0,500 h.	Ayudante cerrajero	17,22	8,61
P23FM330	1,000 ud	P. cortaf. EI2-120-C5 1H. 100x210 cm	425,00	425,00

Suma la partida ..... 442,77  
Costes indirectos ..... 6,00% 26,57

**TOTAL PARTIDA..... 469,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**E15DBA030**

**m. B.ESCALERA TUBO 40x60/20x20**

Barandilla escalera de 90 cm. de altura, construida con perfiles de tubo hueco de acero laminado en frío,

con pasa-

manos de 60x40x1,5 mm. y barrotes verticales de 20x20x1,5 mm. con prolongación para anclaje a la losa,

sepa-

O01OB130	0,300 h.	Oficial 1ª cerrajero	18,31	5,49
O01OB140	0,300 h.	Ayudante cerrajero	17,22	5,17
P13BT030	1,000 m	Barandilla esca.tubo 40x60/20x20	89,80	89,80

Suma la partida ..... 100,46  
Costes indirectos ..... 6,00% 6,03

**TOTAL PARTIDA..... 106,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**SUBCAPÍTULO 04.05 PINTURAS Y ACABADOS**

**E27EW030**

**m2 P.GARAJE DOS COLORES Y CENEFA**

Pintura plástica en garaje a dos colores tipo Nevada plus; zócalo inferior de 1 m. de altura con plástico en

color,

O01OB230	0,150 h.	Oficial 1ª pintura	18,16	2,72
O01OB240	0,150 h.	Ayudante pintura	16,63	2,49
P25OZ040	0,070 l	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	8,08	0,57
P25ES070	0,400 l	P. pl. acril. int/ext benevolo	4,04	1,62
P25WW220	0,100 ud	Pequeño material	1,07	0,11

Suma la partida ..... 7,51  
Costes indirectos ..... 6,00% 0,45

**TOTAL PARTIDA..... 7,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**E27SS010**

**Ud MARCADO PLAZA GARAJE**

Marcado de plaza de garaje con pintura al clorocaucho, con una anchura de línea de 10 cm., i/limpieza de

superfi-

O01OB230	0,600 h.	Oficial 1ª pintura	18,16	10,90
P25WD040	0,100 kg	Disolvente clorocaucho	2,95	0,30
P25QC010	0,120 l	P.Clorocaucho calles/park.	12,05	1,45
P25WW220	0,100 ud	Pequeño material	1,07	0,11

Suma la partida ..... 12,76  
Costes indirectos ..... 6,00% 0,77



			TOTAL PARTIDA.....	13,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS				
E27EPA010	m2	PINT.PLÁS.LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR		
Pintura plástica lisa mate económica en blanco o pigmentada, sobre paramentos verticales y horizontales,				
dos ma-				
nos, incluso mano de fondo, imprimación.				
O01OB230	0,100 h.	Oficial 1ª pintura	18,16	1,82
O01OB240	0,050 h.	Ayudante pintura	16,63	0,83
P25OZ040	0,020 l	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	8,08	0,16
P25EI010	0,100 l	P. pl. económica b/color Mate	2,11	0,21
P25WW220	0,200 ud	Pequeño material	1,07	0,21

Suma la partida .....	3,23
Costes indirectos .....	6,00% 0,19

			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,42</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS				
<b>D38IA0311</b>	<b>m2</b>	<b>PINTURA MARCAJE CALLES</b>		
		Pintura al clorocaucho i/limpieza de superficies, replanteo y encintado.		
O01OB230	0,150 h.	Oficial 1ª pintura	18,16	2,72
P25WD040	0,100 kg	Disolvente clorocaucho	2,95	0,30
P25QC010	0,120 l	P.Clorocaucho calles/park.	12,05	1,45
P25WW220	0,200 ud	Pequeño material	1,07	0,21

Suma la partida .....	4,68
Costes indirectos .....	6,00% 0,28

			TOTAL PARTIDA.....	4,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
SUBCAPÍTULO 04.06 IMPERMEABILIZACIONES				
E02G010	m2 GEOTEXTIL DANOFELT PY-150			
Suministro y colocación de geotextil Danofelt PY-150 de poliéster punzonado, con un peso de 150 gr/m2 y				
<48				
mm. de apertura en ensayo de perforación dinámica, extendido sobre el terreno con solapes de 10 cm.,				
para pos-				
O01OA070	0,010 h.	Peón ordinario	16,30	0,16
P06BG050	1,100 m2	Fieltro geotextil Danofelt PY-150 gr/m2	0,48	0,53

Suma la partida .....	0,69
Costes indirectos .....	6,00% 0,04

		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,73</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS			
<b>D17AJ076</b>	<b>m2</b>	<b>IMPERMEA. 4+4 Kg. FV GA-2 DANOSA</b>	
		M2. Impermeabilización bicapa autoprotégida en cubiertas con pendiente igual o superior al 1%,	
transitables, siste-			

protegida,		ma adherido, constituida por: lámina asfáltica de oxiasfalto con peso medio de 4 Kg/m², de superficie no	
ESTERDAN 40		acabada con film de polietileno por ambas caras, con armadura de fieltro de poliéster de 160 gr/m²,	
soplete,		P ELASTOMERO (Tipo LBM-40-FP según Norma UNE 104-242/1/95), totalmente adherida al soporte con	
elastóme-		previa imprimación con emulsión asfáltica CURIDAN de 0,30 Kg/m²; y lámina de betún modificado con	
film de		ros SBS, con peso medio de 4 Kg/m², con autoprotección mineral de gránulos de pizarra gris y acabada en	
ELASTOMERO		polietileno por su cara interna, armada con fieltro de fibra de vidrio de 60 gr/m², GLASDAN 40/GP	
adherida a la		Gris con plegabilidad positiva a -20°C (Tipo LBM-40/G-FV según Norma UNE 104-242/95), totalmente	
U01FP501	0,220 Hr	Oficial 1ª impermeabilizador	14,30 3,15
U01FP502	0,220 Hr	Ayudante impermeabilizador	13,30 2,93
U16AD003	0,300 kg	Imprimación asfáltica Curidan	0,93 0,28
U16AA242	1,100 m2	Lámina Esterdan 40 P Elastómero	6,87 7,56
U16AA843	1,100 m2	L. Glasdan 40/GP Elastóm. gris	3,72 4,09

Suma la partida.....	18,01
Costes indirectos .....	6,00% 1,08

		TOTAL PARTIDA.....		19,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS				
D17AJ077	m2	IMPE. 4+5 Kg. JARDIN GA-2 DANOSA		
		M2. Impermeabilización bicapa autoprottegida, sistema adherido, en cubiertas ajardinadas con pendientes		
entre el		1% y el 5%, constituida por: lámina asfáltica de oxiasfalto con peso medio de 4 Kg/m², de superficie no		
protegida,		acabada con film de polietileno por ambas caras, GLASDAN 40 PLASTICO, con armadura de fieltro de		
poliestero		de 60 gr/m² (LO-40-FV según Norma UNE 104-238/89), totalmente adherida al soporte con soplete, previa		
impri-		mación con emulsión asfáltica CURIDAN de 0,30 Kg/m²; y lámina asfáltica de betún modificado con		
elastómeros		SBS y agregados antirraíces, con autoprotección mineral de granulos de pizarra gris y acabada en film de		
polietile-		no por su cara interna, peso medio de 5 Kg/m² y con armadura de fieltro de polietileno reforzado y		
estabilizado de		150 gr/m², ESTERDAN PLUS 50/GP JARDIN, con plegabilidad positiva a -20°C (Tipo LBM-50/G-FP-150R		
según		Norma UNE 104-242/1/95), totalmente adherida a la anterior con soplete, sin coincidir juntas. Lista para		
extender		capa de drenaje de placas ligeras, capa geotextil separadora y tierra vegetal, no incluidos. Membrana GA-		
2 s/UNE		104-402/96.		
U01FP501	0,220 Hr	Oficial 1ª impermeabilizador	14,30	3,15
U01FP502	0,220 Hr	Ayudante impermeabilizador	13,30	2,93
U16AD003	0,300 kg	Imprimación asfáltica Curidan	0,93	0,28
U16AA272	1,100 m2	Lámina Glasdan 40 Plástico	2,48	2,73
U16AA983	1,100 m2	Lám. Esterdan Plus 50/GP Jardín	6,84	7,52





**CAPÍTULO 05 INSTALACIONES**

**SUBCAPÍTULO 05.01 PUESTA A TIERRA**

<b>E17BD010</b>	<b>ud</b>	<b>TOMA DE TIERRA INDEP. CON PLACA</b>		
Toma de tierra independiente con placa de cobre de 500x500x2 mm., cable de cobre de 35 mm2, uniones				
me-				
O01OB200	1,000 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	18,59
O01OB220	1,000 h.	Ayudante electricista	17,39	17,39
P15EA020	1,000 ud	Placa Cu t.t. 500x500x2 Ac.	81,12	81,12
P15EB010	20,000 m	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,81	56,20
P15ED030	1,000 ud	Sold. aluminio t. cable/placa	3,33	3,33
P15EC010	1,000 ud	Registro de comprobación + tapa	21,83	21,83
P15EC020	1,000 ud	Puente de prueba	7,78	7,78
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida .....	16,61
Costes indirectos ..... 6,00%	1,00

**TOTAL PARTIDA..... 17,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

**D19AA007 m2 RECRECIDO 5/10 CM. MORTERO 1/8**

M2. Recrecido en armarios formado por cascotes y mortero de cemento y arena de río 1/8, de 5/10 cm. de

espe-				
U01AA007	0,200 Hr	Oficial primera	14,14	2,83
U01AA011	0,120 Hr	Peón ordinario	12,61	1,51
A01JF007	0,060 m3	MORTERO CEMENTO 1/8 M-20	63,17	3,79

Suma la partida .....	8,13
Costes indirectos ..... 6,00%	0,49

**TOTAL PARTIDA..... 8,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

Suma la partida.....	207,49
Costes indirectos ..... 6,00%	12,45

**TOTAL PARTIDA..... 219,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>E17BD020</b>	<b>ud</b>	<b>TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA</b>		
Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de				
cobre de				
O01OB200	1,000 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	18,59
O01OB220	1,000 h.	Ayudante electricista	17,39	17,39
P15EA010	1,000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	18,52	18,52
P15EB010	20,000 m	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,81	56,20
P15ED030	1,000 ud	Sold. aluminio t. cable/placa	3,33	3,33
P15EC010	1,000 ud	Registro de comprobación + tapa	21,83	21,83
P15EC020	1,000 ud	Puente de prueba	7,78	7,78
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida.....	144,89
Costes indirectos ..... 6,00%	8,69

**TOTAL PARTIDA..... 153,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>E17BD050</b>	<b>m.</b>	<b>RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA</b>		
Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo				
mediante solda-				
dura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de				
comproba-				
O01OB200	0,100 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	1,86
O01OB220	0,100 h.	Ayudante electricista	17,39	1,74
P15EB010	1,000 m	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,81	2,81
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25



Suma la partida .....				7,66	Suma la partida.....				39,47
Costes indirectos .....				0,46	Costes indirectos .....				2,37
TOTAL PARTIDA.....				8,12	TOTAL PARTIDA.....				41,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS					Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
<b>E17BD100</b> <b>ud RED EQUIPOTENCIAL BAÑO</b>					<b>D03JC001</b> <b>MI CANALETA DE HORMIGÓN D=30 cm.</b>				
Red equipotencial en cuarto de baño realizada con conductor de 4 mm2, conectando a tierra todas las					MI. Canaleta de hormigón prefabricada para recogida de aguas de 30 cm. de ancho, i/solera de hormigón				
canalizacio-					HM-20				
O01OB200	0,750 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	13,94	U01AA007	0,200 Hr	Oficial primera	14,14	2,83
O01OB220	0,750 h.	Ayudante electricista	17,39	13,04	A02AA510	0,050 m3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	87,03	4,35
P15GA030	6,000 m	Cond. rígi. 750 V 4 mm2 Cu	0,67	4,02	U05JA002	1,000 MI	Canaleta hormigón D=300 mm.	5,09	5,09
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25					
Suma la partida .....				32,25	Suma la partida.....				12,27
Costes indirectos .....				1,94	Costes indirectos .....				0,74
TOTAL PARTIDA.....				34,19	TOTAL PARTIDA.....				13,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con UN CÉNTIMOS				
<b>SUBCAPÍTULO 05.02 SANEAMIENTO</b>					<b>E03OCP040</b> <b>m. COLECTOR COLGADO PVC D=160 mm.</b>				
<b>E03DMP020</b> <b>m2 MEM.DRENANTE P.E.A.D. VERT.H-15 PLUS</b>					Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 160 mm. y con unión por encolado;				
Membrana drenante Danodren H-15 plus de polietileno de alta densidad nodulado, fijada al muro mediante					colgado				
rosetas					mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares,				
Danodren y clavos de acero, con los nódulos contra el muro y solapes de 12 cm., i/protección del borde					totalmente ins-				
superior					O01OB170	0,300 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	5,81
O01OA050	0,016 h.	Ayudante	17,08	0,27	O01OB180	0,300 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,63	5,29
O01OA060	0,016 h.	Peón especializado	16,43	0,26	P02TVO470	1,000 m.	Tub.PVC liso evacuación encolado D=160	32,41	32,41
P06BG081	1,100 m2	Lámina drenante Danodren H-15 plus	3,03	3,33	P02CVC320	0,200 ud	Codo M-H 87,5º PVC j.peg. c.gris D=160	5,87	1,17
P02EM105	3,000 ud	Fij.autoadhesiva Danodren	0,55	1,65	P02CVW040	3,333 ud	Abrazadera metalica tub.colg. PVC D=160	1,59	5,30
P02EM110	0,330 m	Perfil de remate p/membranas drenantes	1,04	0,34	P02CVW030	0,020 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	12,49	0,25
Suma la partida .....				5,85	Suma la partida.....				50,23
Costes indirectos .....				0,35	Costes indirectos .....				3,01
TOTAL PARTIDA.....				6,20	TOTAL PARTIDA.....				53,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS				
<b>E03OCP030</b> <b>m. COLECTOR COLGADO PVC D=125 mm.</b>					<b>E20WBV070</b> <b>m. BAJANTE PVC SERIE B J.PEG. 125 mm.</b>				
Colector de saneamiento colgado de PVC liso color gris, de diámetro 125 mm. y con unión por encolado;					Bajante de PVC serie B junta pegada, de 125 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con				
colgado					junta pega-				
mediante abrazaderas metálicas, incluso p.p. de piezas especiales en desvíos y medios auxiliares,					de				
totalmente ins-					O01OB170	0,150 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	2,90
O01OB170	0,240 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	4,65	P17VC070	1,250 m	Tubo PVC evac.serie B j.peg.125mm	5,31	6,64
O01OB180	0,240 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,63	4,23	P17VP070	0,500 ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 125mm.	4,20	2,10
P02TVO460	1,000 m.	Tub.PVC liso evacuación encolado D=125	24,07	24,07	P17VP150	0,300 ud	Injerto M-H 45° PVC evac. j.peg. 125mm.	6,90	2,07
P02CVC310	0,200 ud	Codo 87,5º PVC san.j.peg.125 mm.	7,93	1,59	P17JP080	0,750 ud	Collarín bajante PVC c/cierre D125mm.	1,90	1,43
P02CVW036	3,333 ud	Abraz.metálica tubos PVC 125 mm.	1,43	4,77					
P02CVW030	0,013 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	12,49	0,16					
Suma la partida.....				15,14	Suma la partida.....				15,14
Costes indirectos .....				0,91	Costes indirectos .....				0,91

Página 28 de 57



Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E03EUP040	ud	SUM.SIF.PVC C/REJ.PVC 300x300 SV 90-110			
Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 300x300 mm. y con salida vertical de 90-110 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p.					
O01OB170	0,450 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	8,71	
P02EDS030	1,000 ud	Sum.sif./rej. PVC L=300 s.vert. D=90-110	22,69	22,69	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25	
			Suma la partida .....		32,65
			Costes indirectos .....	6,00%	1,96
			TOTAL PARTIDA.....		34,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

E03EUP0022	m.	TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 150 mm.			
		Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 150 mm. encolado. Colocado en zanja,			
		sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superior-			
		mente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones.			
Con					
O01OA030	0,200 h.	Oficial primera	19,18	3,84	
O01OA060	0,200 h.	Peón especializado	16,43	3,29	
P01AA020	0,237 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	4,05	
P02TVO3201	1,000 m.	Tub.PVC liso multicapa encolado D=150	5,20	5,20	
			Suma la partida .....	16,38	
			Costes indirectos .....	6,00%	0,98
			TOTAL PARTIDA.....	17,36	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>E03EUP0023</b>	<b>m.</b>	<b>TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 100 mm.</b>			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>92,60</b>
Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 100 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superior-mente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones.						
Con						
p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.						
O01OA030	0,200 h.	Oficial primera	19,18	3,84		
O01OA060	0,200 h.	Peón especializado	16,43	3,29		
P01AA020	0,237 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	4,05		
P02TVO321	1,000 m.	Tub. PVC liso multicapa encolado D=100	3,75	3,75		
Suma la partida .....			14,93			
Costes indirectos .....			6,00%	0,90		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>E03EUP020</b>	<b>ud</b>	<b>SUM.SIF.PVC C/REJ.PVC 200x200 SV 125</b>			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,83</b>
Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 200x200 mm. y con salida vertical de 125 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de						
O01OB170	0,410 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	7,94		
P02EDS010	1,000 ud	Sum.sif./rej. PVC L=200 s.vert. D=125	10,63	10,63		
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25		
Suma la partida.....			19,82			
Costes indirectos .....			6,00%	1,19		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con UN CÉNTIMOS

<b>SUBCAPÍTULO 05.03 FONTANERÍA</b>						
<b>E20AL050</b>	<b>ud</b>	<b>ACOMETIDA DN63 mm.1" POLIETIL.</b>			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21,01</b>
Acometida a la red general municipal de agua DN63 mm., hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 63 mm. de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios,						
O01OB170	1,600 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	30,98		
O01OB180	1,600 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,63	28,21		
P17PP300	1,000 ud	Collarín toma PP 63 mm.	3,70	3,70		
P17YC030	1,000 ud	Codo latón 90° 32 mm-1"	4,49	4,49		
P17XE040	1,000 ud	Válvula esfera latón roscar 1"	7,71	7,71		
P17PA040	8,500 m	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 32mm	1,19	10,12		
P17PP170	1,000 ud	Enlace recto polietileno 32 mm. (PP)	2,15	2,15		
Suma la partida.....			87,36			
Costes indirectos .....			6,00%	5,24		

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

<b>E20CIA050</b>	<b>ud</b>	<b>CONTADOR DN40- 1 1/2" EN ARMARIO</b>			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>92,60</b>
Contador de agua de 1 1/2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 1 1/2", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por la Delegación de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.						
O01OB170	2,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	38,72		
O01OB180	2,000 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,63	35,26		
P17AR060	1,000 ud	Armario poliest. 517x535x232 mm.	82,70	82,70		



P17BI050	1,000 ud	Contador agua fría 1 1/2" (40 mm.) clase B	73,91	73,91
P17YC050	2,000 ud	Codo latón 90° 50 mm-1 1/2"	13,20	26,40
P17YT050	1,000 ud	Te latón 50 mm. 1 1/2"	15,75	15,75
P17XE060	2,000 ud	Válvula esfera latón roscar 1 1/2"	20,21	40,42
P17BV410	1,000 ud	Grifo de prueba DN-20	8,13	8,13
P17XR050	1,000 ud	Válv.retención latón rosc.1 1/2"	12,79	12,79
P17PA050	1,000 m	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 40mm	1,56	1,56
P17AR080	2,000 ud	Anclaje contador p/arm.	3,10	6,20
P17W060	1,000 ud	Verificación contador 1 1/2" 40 mm.	6,16	6,16

Suma la partida ..... 348,00  
Costes indirectos ..... 6,00% 20,88

**TOTAL PARTIDA..... 368,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO

CÉNTIMOS

**E20XAC010** ud **INST. AGUA FRÍA LAVABO**

Instalación de fontanería para un lavabo, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN-1 057, para la red de

agua fría,

y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios, con

sifón

individual de PVC, incluso con p.p. de conexiones a la red general, terminada, y sin aparatos sanitarios.

E20TC020	4,000 m.	TUBERÍA DE COBRE DE 13/15 mm.	9,02	36,08
E20TC030	2,000 m.	TUBERÍA DE COBRE DE 16/18 mm.	10,25	20,50
E20VE020	1,000 ud	VÁLVULA DE PASO 22mm. 3/4" P/EMPOTRAR	13,39	13,39
E20WBV010	1,500 m.	TUBERÍA PVC SERIE B 32 mm.	3,52	5,28
E20WGI010	1,000 ud	DESAGÜE PVC C/SIFÓN BOTELLA	10,85	10,85

Suma la partida ..... 86,10  
Costes indirectos ..... 6,00% 5,17

**TOTAL PARTIDA..... 91,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

**E20XAC030** ud **INST. AGUA INODORO**

Instalación de fontanería para inodoro, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN-1 057, para las redes de

agua fría,

y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios,

incluso

con p.p. de conexiones a la red general y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos

sanitarios.

E20TC020	4,000 m.	TUBERÍA DE COBRE DE 13/15 mm.	9,02	36,08
E20TC030	2,000 m.	TUBERÍA DE COBRE DE 16/18 mm.	10,25	20,50
E20VE020	2,000 ud	VÁLVULA DE PASO 22mm. 3/4" P/EMPOTRAR	13,39	26,78
E20WBV060	1,500 m.	BAJANTE PVC SERIE B J.PEG. 110 mm.	12,97	19,46
P17SW020	1,000 ud	Conexión PVC inodoro D=110mm c/j.labiada	6,43	6,43

Suma la partida ..... 109,25

Costes indirectos ..... 6,00% 6,56

**TOTAL PARTIDA..... 115,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

**E20TL040** m. **TUBERÍA POLIETILENO DN32 mm. 1 1/4"**

Tubería de polietileno sanitario, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de

presión

máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas

especiales de

polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial.  
s/CTE-HS-4.

O01OB170	0,120 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	2,32
P17PA040	1,100 m	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 32mm	1,19	1,31
P17PP030	0,300 ud	Codo polietileno 32 mm. (PP)	2,19	0,66
P17PP100	0,100 ud	Te polietileno 32 mm. (PP)	3,33	0,33

Suma la partida..... 4,62

Costes indirectos ..... 6,00% 0,28

**TOTAL PARTIDA..... 4,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

**E20TL050** m. **TUBERÍA POLIETILENO DN40 mm. 1 1/2"**

Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de

presión

máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas

especiales de

polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial.

O01OB170	0,120 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	2,32
P17PA050	1,100 m	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 40mm	1,56	1,72
P17PP040	0,300 ud	Codo polietileno 40 mm. (PP)	3,43	1,03
P17PP110	0,100 ud	Te polietileno 40 mm. (PP)	5,05	0,51

Suma la partida..... 5,58

Costes indirectos ..... 6,00% 0,33

**TOTAL PARTIDA..... 5,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

**E20TL070** m. **TUBERÍA POLIETILENO DN63 mm. 2 1/2"**

Tubería de polietileno sanitario, de 63 mm. (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de

presión

máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas

especiales de

polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial.

O01OB170	0,150 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	2,90
P17PA070	1,100 m	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 63mm	3,84	4,22
P17PP130	0,300 ud	Te polietileno 63 mm. (PP)	13,35	4,01
P17PP060	0,300 ud	Codo polietileno 63 mm. (PP)	8,75	2,63
P17PP200	0,100 ud	Enlace recto polietileno 63 mm. (PP)	7,50	0,75



				para	Lavabo especial para minusválidos, de porcelana vitrificada en color blanco, con cuenca cóncava, apoyos			
				pernos	codos y alzamiento para salpicaduras, provisto de desagüe superior y jabonera lateral, colocado mediante			
				flexi-	a la pared, y con grifo mezclador monomando, con palanca larga, con aireador y enlaces de alimentación			
				flexibles	bles, cromado, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos			
				O01OB170	1,100 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	21,30
				P18LX010	1,000 ud	Lavabo minusv.c/apoyo anat.codos	492,40	492,40
				P18GL160	1,000 ud	Grif.mezcl.caño ext.p/gerontológica crom	180,38	180,38
				P17SV100	1,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	3,92	3,92
				P17XT030	2,000 ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	4,34	8,68
				P18GW040	2,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,00	4,00





Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
E21MW110	ud	DISPENSADOR TOALLAS PAPEL C/Z A.INOX			
Suministro y colocación de dispensador de toalla de papel plegada C/Z con carcasa de acero inoxidable					
AISI-304,					
O01OA030	0,300 h.	Oficial primera	19,18	5,75	
P18CW210	1,000 ud	Dispen.toalla pleg.c/z. a.inox.	56,00	56,00	
			Suma la partida .....		61,75
			Costes indirectos .....	6,00%	3,71
TOTAL PARTIDA.....					65,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
E21MB030	ud	ENCIMERA MÁRMOL 180 cm. P/2 SENO			
Suministro y colocación de encimera de mármol nacional, de 126 cm. de largo, y 2 cm. de grueso, con					
faldón					
frontal de 15 cm. y regleta pulida y con los bordes biselados, incluso con agujero para la instalación					
posterior de					
O01OA030	2,000 h.	Oficial primera	19,18	38,36	
O01OA050	1,000 h.	Ayudante	17,08	17,08	
P18CM100	1,200 ud	Encimera mármol Arabescato 126 cm.	184,00	220,80	
			Suma la partida .....		276,24
			Costes indirectos .....	6,00%	16,57
TOTAL PARTIDA.....					292,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
E21CG020	ud	GRIFO P/LAVADO			
Suministro y colocación de grifo de 1/2" de diámetro, para lavado, marca Ramón Soler, colocado roscado,					
total-					
O01OB170	0,200 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	3,87	
P18GF360	1,000 ud	Grifo pared lavadora 1/2"a 3/4"	25,00	25,00	
			Suma la partida .....		28,87
			Costes indirectos .....	6,00%	1,73
TOTAL PARTIDA.....					30,60

SUBCAPÍTULO 05.04 ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO					
U10PE060	ud	PROY.EMPOTR.SUELO LEDs REDONDO			
		Suministro y montaje de proyector empotrado en suelo LED redondo de 35W.			
O01OB200	1,000 h.	Oficial 1ª electricista	18,59		18,59
P16AD070	1,000 ud	Empotrab.suelo LED redondo	185,00		185,00
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25		1,25

			Suma la partida.....	204,84
			Costes indirectos .....	12,29
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>217,13</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS				
<b>E18GDB020</b>	<b>ud</b>	<b>BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX ARGOS N8</b>		
emer-		Bloque autónomo de emergencia IP32 IK 04, de superficie o semiempotrado, de 385 Lúm. con lámpara de		
prueba		gencia de FL. 8 W. Carcasa en policarbonato blanco, gris oscuro metalizado y gris plata, resistente a la		
Ni-Cd		del hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomia 1 hora. Equipado con batería		
		estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN		
O01OB200	0,600 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	11,15
P16EDB040	1,000 ud	Bl.Aut.Emerg.Daisalux Argos N8	83,93	83,93
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25
			Suma la partida.....	96,33
			Costes indirectos .....	5,78
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>102,11</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS				
<b>E18GDB030</b>	<b>ud</b>	<b>BLQ.AUT.EMERG.DAISALUX ARGOS 3N4</b>		
emer-		Bloque autónomo de emergencia IP32 IK 04, de superficie o semiempotrado, de 185 Lúm, con lámpara de		
prueba del		gencia de FL.8W. Carcasa en policarbonato blanco, gris oscuro metalizado y gris plata, resistente a la		
Ni-Cd es-		hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomia 3 horas. Equipado con batería		
60598-2-22.		tanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN		
		Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
O01OB200	0,600 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	11,15
P16EDB050	1,000 ud	Bl.Aut.Emerg.Daisalux Argos 2N5	107,32	107,32
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25
			Suma la partida.....	119,72
			Costes indirectos .....	7,18
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>126,90</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS				
<b>U09TT040</b>	<b>ud</b>	<b>TRANSF. ACEITE MT/BT 250 KVA</b>		
O01OB200	26,000 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	483,34
O01OB210	26,000 h.	Oficial 2ª electricista	17,39	452,14
P15BC031	1,000 ud	Transf.baño aceite 250 KVA-20kV Unesa	5.950,48	5.950,48
P15BC200	1,000 ud	Puent.conex.1x50 mm2 Al 12/20kV	925,19	925,19
P15BC210	6,000 ud	Terminales enchufables	179,48	1.076,88



P15BC220	1,000 ud	Rejilla de protección	238,98	238,98
P01DW090	14,000 ud	Pequeño material	1,25	17,50
Suma la partida .....				9.144,51
Costes indirectos .....			6,00%	548,67

**TOTAL PARTIDA..... 9.693,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

**E17CA100**

**m. ACOMETIDA TRIFÁSICA 3(1x95)+1x50 mm2 AI**

Acometida individual trifásica en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por

cable de alu- minio de 3(1x95) + 1x50 mm2, con aislamiento de 0,6/1 kV., incluso p.p. de zanja, capa de arena de río,

protec-				
O01OB200	0,500 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	9,30
O01OB210	0,500 h.	Oficial 2ª electricista	17,39	8,70
P15AC020	3,000 m	C.Vulpren HEPRZ1 AI 12/20 kV 1x95 H16	15,13	45,39
P15AC010	1,000 m	C.Vulpren HEPRZ1 AI 12/20 kV 1x50 H16	11,72	11,72
E02CM020	0,080 m3	EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS	1,72	0,14
E02SZ060	0,030 m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	8,97	0,27
P15AH010	1,000 m	Cinta señalizadora	0,22	0,22
P15AH020	1,000 m	Placa cubrecables	2,54	2,54
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida ..... 79,53  
Costes indirectos ..... 6,00% 4,77

**TOTAL PARTIDA..... 84,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

**EIEC.1cg**

**u CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN TRIFÁSICA CGP-7/400, DE POLIÉSTER REF**

Caja general de protección trifásica CGP-7/400, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, color RAL 7035,

resisten- te al calor anormal y al fuego según UNE 20672/2-1, grado de protección IP43, clase térmica A, grado de

protec- ción contra impactos IK08, tapa con autoventilación para evitar condensaciones; instalación exterior sobre

tacos de plástico universales reforzados; con bornas bimetálicas fusibles de 400 A. Esquema normalizado número

7, según				
PIEC.1cg	1,000 u	CGP-7/400, esquema 7	265,00	265,00
MOOI.1a	0,200 h	Oficial 1ª instalador	16,57	3,31
MOOI.1d	1,000 h	Peón especializado instalador	16,06	16,06

Suma la partida ..... 284,37  
Costes indirectos ..... 6,00% 17,06

**TOTAL PARTIDA..... 301,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

**E17RBA010 m. LÍN.ENLACE 3(1x95)+1x50Cu.C/E**

Línea de enlace desde C.T. a C.G.B.T. formada por conductores de cobre 3(1x95)+1x50 mm2 con

aislamiento ti- po RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de material termoplástico de diámetro D=110 mm. en montaje

enterrado, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja,

asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de

arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales,

sin re- posición de acera o pavimento, con elementos de conexión, totalmente instalada, transporte, montaje y

conexiona- do.

O01OB200	0,140 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	2,60
O01OB210	0,140 h.	Oficial 2ª electricista	17,39	2,43
E02EM010	0,350 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	6,56	2,30
E02SZ060	0,300 m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	8,97	2,69
P15AF060	1,000 m	Tubo rígido PVC D 110 mm.	4,10	4,10
P15AD080	3,000 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 95 mm2 Cu	16,54	49,62
P15AD060	1,000 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 50 mm2 Cu	7,50	7,50
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida..... 72,49  
Costes indirectos ..... 6,00% 4,35

**TOTAL PARTIDA..... 76,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**E17BAI010**

**ud MÓD. CONTAD. MEDIDA IND. HASTA 250 A.**

Módulo para contadores de medida indirecta hasta 250 A., incluso bases cortacircuitos, fusibles de

protección de la

O01OB200	0,500 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	9,30
O01OB220	0,500 h.	Ayudante electricista	17,39	8,70
P15DB090	1,000 ud	Módulo medida indirecta 250 A.	664,36	664,36
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida..... 683,61  
Costes indirectos ..... 6,00% 41,02

**TOTAL PARTIDA..... 724,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

**EIEB.7e**

**m LINEA GRAL REPARTIDORA A 4x70+T35 mm**

Línea general de alimentación formada por conductor de cobre de 4x70+T35 mm2 RZ1-K (AS)0,6/1 kV,

bajo tubo				
PIEB.3dj	1,000 m	Cable Cu flex RZ1-K 0,6/1kV 4x70 mm2	85,00	85,00
PIEB.3ah	1,000 m	Cable Cu flex RZ1-K 0,6/1kV 1x35 mm2	14,54	14,54
PIEB95f	1,000 m	Tb PVC flex Ø 160 mm	9,13	9,13
MOOI.1a	0,145 h	Oficial 1ª instalador	16,57	2,40



MOOI.1d	0,041 h	Peón especializado instalador	16,06	0,66	EIEC21df	1,000 u	Int mgnt 4x40 A, C, 25KA	259,94	259,94							
					EIEC22bcb	1,000 u	Int. difl 4x63 A, 300mA.	254,95	254,95							
					EIEC22aab	15,000 u	Int. difl 2x25 A, 300mA.	120,06	1.800,90							
					EIEC21bb	13,000 u	Int mgnt 2x16 A, C, 25KA	111,27	1.446,51							
					EIEC21bc	2,000 u	Int mgnt 2x20 A, C, 25KA	114,36	228,72							
		Suma la partida .....		111,73												
		Costes indirectos .....	6,00%	6,70												
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				Suma la partida.....	5.576,09							
				<b>118,43</b>				Costes indirectos .....	6,00% 334,57							
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS																
<b>EIEC64b</b>	<b>u</b>	<b>CAJA PARA ICP DE 40A.</b>														
		Caja para ICP de 40A, calidad UNESA, según UNE 201003,totalmente instalado.														
PIEC64b	1,000 u	Caja para ICP de 40A.	50,00	50,00												
MOOI.1a	0,100 h	Oficial 1ª instalador	16,57	1,66												
MOOI.1e	0,100 h	Peón ordinario instalador	15,49	1,55												
				Suma la partida .....	53,21											
				Costes indirectos .....	6,00%	3,19										
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>56,40</b>											
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS																
<b>EIEC602</b>	<b>u</b>	<b>UD CUADRO FUERZA Y ALUMBRADO</b>														
		Ud. de Cuadro gral de fuerza y alumbrado compuesto de armario modular metálico empotrable de 1110x610x125mm, con puerta plena o transparente, para 6 filas de interruptores, realizado en chapa														
electrozincada		de doble aislamiento, IP-40, según UNE60695-2-1, totalmente instalado, Magnetotermicos con poder de corte 25 KA, curva de disparo C, tensión de empleo máxima 500V, según														
		UNE-EN60947-2, instalación en carril de cuadro eléctrico, según REBT, i/conexionado, y diferenciales de														
protec-		cion sensibilidad 300mA., tensión de empleo 230/400V, según UNE-EN 61008; instalación en carril de														
cuadro eléc-		trico, según REBT, i/conexionado.														
		2 magnetotermicos de 4x160A de corte y maniobra de grupo electrogeno, 1 4x125A de alimentacion a														
cuadro de		ventiladores, 1 de 4x63A gral de alumbtrado, 2 de 4x25A de alimentacion a subcuadros de alumbrado de														
plantas		1 y 0, 1 de 4x16A de alimentacion a subcjadro de bombasde achique , 2 de 2x16 para alimentacion a														
barreras, 4		de 2x16 de alimentacion a cajeros, 1de 2x16A de alimentacion a central de CO, 1 de 2x16 de alimentacion														
a cen-		tral de incendios, 1 de 2x16 A de alimentacion a sistema de alarma, 2 de 2x16A para toma de corriente														
plantas 0 y		1, 2 de16A para tomas en baños, y diferenciales de porteccion de circuitos de 2x25A 300ma														
PIEC63f	1,000 u	Armario metálico empotrable de 1110x610x125mm.	485,96	485,96												
MOOI.1a	0,100 h	Oficial 1ª instalador	16,57	1,66												
MOOI.1e	0,100 h	Peón ordinario instalador	15,49	1,55												
EIEC24a	2,000 u	Intr cort carga 4x160 A	159,27	318,54												
EIEC21dj	1,000 u	Int mgnt 4x125 A, C, 25KA	327,72	327,72												
EIEC21db	1,000 u	Int mgnt 4x16 A, C, 25KA	88,31	88,31												
EIEC22bab	1,000 u	Int. difl 4x25 A, 300mA.	78,31	78,31												
EIEC21dh	1,000 u	Int mgnt 4x63 A, C, 25KA	283,02	283,02												
				Suma la partida.....	6.438,64											
				Costes indirectos .....	6,00%	386,32										
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6.824,96</b>											
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL OCHOCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS																
<b>EIEC6010</b>	<b>u</b>	<b>UD. SUBCUADRO DE MANDO Y ALUMBRADO</b>														
O01OB200	2,000 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	37,18												
P15FH040	1,000 ud	Arm. ABB puerta opaca 24 mód.	39,80	39,80												
P15FJ080	2,000 ud	Diferencial ABB 4x40A a 30mA tipo AC	230,96	461,92												
P15FK180	2,000 ud	PIA ABB (III) 25A, 6/10kA curva K	77,57	155,14												
P15FK010	3,000 ud	PIA ABB (I+N) 10A, 6/10kA curva C	36,99	110,97												
P15FJ010	1,000 ud	Diferencial ABB 2x25A a 30mA tipo AC	117,53	117,53												
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25												



Suma la partida .....	923,79
Costes indirectos ..... 6,00%	55,43

**TOTAL PARTIDA..... 979,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

<b>EITA.3cb</b>	<b>u</b>	<b>CUADRO MANDO ASCENSOR</b>		
Cuadro eléctrico para maniobra colectiva en subida y bajada y 3 paradas instalado en ascensor incluso				
conexión				
PITA.3cb	1,000 u	Cdro el manio cltv sbd/bj 3 para	725,72	725,72
MOOI.1a	1,500 h	Oficial 1ª instalador	16,57	24,86
MOOI.1d	1,500 h	Peón especializado instalador	16,06	24,09

Suma la partida .....	774,67
Costes indirectos ..... 6,00%	46,48

**TOTAL PARTIDA..... 821,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTIUN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

<b>EIEB14c</b>	<b>m</b>	<b>CIRCUITO MONOFÁSICO ALUMBRADO 3X4 MM2 (SUP)</b>		
Circuito monofásico en montaje superficial de 3x4 mm2, formado por conductores tipo H07V-K, no propagadores de llama (UNE-EN 50265-2-1), no propagadores de incendios (UNE-EN 502662) y baja emisión de halógenos (UNE-EN 50267-2-1); aislado bajo tubo de PVC rígido de 20 mm de diámetro. Totalmente instalado y				
conexiónado,				
PIEB.1c	3,000 m	Cable Cu flex H07V-K 1x4 mm	0,94	2,82
PIEB91ab	1,000 m	Tb PVC ríg &ordm;20mm	0,86	0,86
PIEB20bc	0,350 u	Caja deriv cuad 65x65x40 mm	1,24	0,43
MOOI.1a	0,100 h	Oficial 1ª instalador	16,57	1,66
MOOI.1d	0,050 h	Peón especializado instalador	16,06	0,80

Suma la partida .....	6,57
Costes indirectos ..... 6,00%	0,39

**TOTAL PARTIDA..... 6,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>E17CL021</b>	<b>m</b>	<b>LINEA GRAL ALIMENTACION CENTRAL CO E INCENDIOS</b>		
Derivación individual monofásica fija en superficie, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, de 40 mm				
O01OB200	0,200 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	3,72
O01OB210	0,150 h.	Oficial 2ª electricista	17,39	2,61
P15GA020	1,000 m	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,42	0,42
P15GD020	1,000 m.	Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5	0,70	0,70
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida.....	8,70
Costes indirectos ..... 6,00%	0,52

**TOTAL PARTIDA..... 9,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

<b>E17CL022</b>	<b>m</b>	<b>LINEA GRAL ALIMENTACION CENTRAL INCENDIOS</b>		
Alimentación a central de CO en montaje superficial de 3x2,5 mm2, formado por conductores tipo H07V-K, no propagadores de llama (UNE-EN 50265-2-1), no propagadores de incendios (UNE-EN 502662) y baja emisión de halógenos (UNE-EN 50267-2-1); aislado bajo tubo blindado de PVC rígido de 25 mm de diámetro.				
Totalmente insta-				
O01OB200	0,200 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	3,72
O01OB210	0,150 h.	Oficial 2ª electricista	17,39	2,61
P15GA020	1,000 m	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,42	0,42
P15GD020	1,000 m.	Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5	0,70	0,70
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida.....	8,70
Costes indirectos ..... 6,00%	0,52

**TOTAL PARTIDA..... 9,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

<b>E17CL023</b>	<b>m</b>	<b>LINEA GRAL ALIMENTACION BOMBAS ACHIQUE</b>		
O01OB200	0,200 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	3,72
O01OB210	0,150 h.	Oficial 2ª electricista	17,39	2,61
P15GA020	5,000 m	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,42	2,10
P15GD020	1,000 m.	Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5	0,70	0,70
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25

Suma la partida.....	10,38
Costes indirectos ..... 6,00%	0,62

**TOTAL PARTIDA..... 11,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS

<b>E17CL024</b>	<b>m</b>	<b>LINEA GRAL ALIMENTACION BARRERAS</b>		
MI de alimentación a a barreras superficial de 3x2,5 mm2, formado por conductores tipo H07V-K, no propagadores de llama (UNE-EN 50265-2-1), no propagadores de incendios (UNE-EN 502662) y baja emisión de halógenos (UNE-EN 50267-2-1); aislado bajo tubo blindado de PVC rígido de 25 mm de diámetro. Totalmente instalado y co-				
O01OB200	0,200 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	3,72
O01OB210	0,150 h.	Oficial 2ª electricista	17,39	2,61
P15GA020	1,000 m	Cond. ríg. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,42	0,42
P15GD020	1,000 m.	Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5	0,70	0,70

P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25	instalación					
					PIEB31cc	1,000 m	Bandeja perf ac galv 60x100 mm	4,08	4,08	
					PIEB41cc	1,000 u	PP bandeja perf ac galv 60x100 mm	1,22	1,22	
					MOOI.1a	0,050 h	Oficial 1ª instalador	16,57	0,83	
					MOOI.1d	0,050 h	Peón especializado instalador	16,06	0,80	
		Suma la partida .....		8,70						
		Costes indirectos .....	6,00%	0,52						
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>9,22</b>						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					Suma la partida.....					6,93
					Costes indirectos .....					0,42
<b>E17CL025</b>	<b>m</b>	<b>LINEA GRAL ALIMENTACION CAJEROS</b>								
propagadores		MI de alimentacion a a barreras superficial de 3x2,5 mm2, formado por conductores tipo H07V-K, no								
		de llama (UNE-EN 50265-2-1), no propagadores de incendios (UNE-EN 502662) y baja emisión de								
halógenos		(UNE-EN 50267-2-1); aislado bajo tubo blindado de PVC rígido de 25 mm de diámetro. Totalmente								
instalado y co-		nexionado, incluso p.p de cajas de derivación, según REBT								
O01OB200	0,200 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	3,72						
O01OB210	0,150 h.	Oficial 2ª electricista	17,39	2,61						
P15GA020	1,000 m	Cond. rigi. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,42	0,42						
P15GD020	1,000 m.	Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5	0,70	0,70						
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25						
		Suma la partida .....		8,70						
		Costes indirectos .....	6,00%	0,52						
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>9,22</b>						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					Suma la partida.....					9.616,46
					Costes indirectos .....					576,99
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>9,22</b>						
<b>EIEC603</b>	<b>m</b>	<b>LINEA INDIVIDUAL DE ALIMENTACION A VENTILADORES</b>								
mm2, for-		ML de lineade alimentacion a motores de ventilacion en circuito trifásico en montaje superficial de 5x2,5								
		mado por conductores tipo H07V-K, no propagadores de llama (UNE-EN 50265-2-1), no propagadores de								
incendios		(UNE-EN 50266-2) y baja emisión de halógenos (UNE-EN 50267-2-1); aislado bajo tubo blindado 29 mm								
de diá-		metro. Totalmente instalado y conexionado, incluso p.p de cajas de derivación, según REBT.								
cuito trifási	5,000 m	Cable Cu flex H07V-K 1x2,5 mm	0,62	3,10						
EIEB64bh	1,000 m	Cnlz spf tb a galv rosc DN 29	5,77	5,77						
PIEB20bc	0,350 u	Caja deriv cuad 65x65x40 mm	1,24	0,43						
MOOI.1a	0,150 h	Oficial 1ª instalador	16,57	2,49						
MOOI.1d	0,060 h	Peón especializado instalador	16,06	0,96						
		Suma la partida .....		12,75						
		Costes indirectos .....	6,00%	0,77						
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>13,52</b>						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					Suma la partida.....					132,44
					Costes indirectos .....					7,95
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>13,52</b>						
<b>EIEB80cc</b>	<b>m</b>	<b>CANALIZACIÓN EN BANDEJA PERFORADA 60X100 MM DE ACERO GALVANIZADO</b>								
		Canalización en bandeja perforada 60x100 mm de acero galvanizado, protección instalación eléctrica;								

					instalación					
					PIEB31cc	1,000 m	Bandeja perf ac galv 60x100 mm	4,08	4,08	
					PIEB41cc	1,000 u	PP bandeja perf ac galv 60x100 mm	1,22	1,22	
					MOOI.1a	0,050 h	Oficial 1ª instalador	16,57	0,83	
					MOOI.1d	0,050 h	Peón especializado instalador	16,06	0,80	
		Suma la partida .....		8,70						
		Costes indirectos .....	6,00%	0,52						
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>9,22</b>						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					Suma la partida.....					6,93
					Costes indirectos .....					0,42
<b>E17SG010</b>	<b>ud</b>	<b>GRUPO ELECTRÓGENO DE 60 KVA</b>								
		Grupo electrógeno para 60 KVA, formado por motor diesel refrigerado por agua, arranque eléctrico,								
alternador trifási-		co, en bancada apropiada, incluyendo circuito de conmutación de potencia Red-grupo, escape de gases y								
silen-										
O01OB200	2,000 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	37,18						
O01OB210	2,000 h.	Oficial 2ª electricista	17,39	34,78						
P15JA010	1,000 ud	Grupo elec. compl. 60 KVA	9.544,50	9.544,50						
		Suma la partida.....		9.616,46						
		Costes indirectos .....	6,00%	576,99						
		<b>T</b>		<b>10.193,45</b>						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					Suma la partida.....					132,44
					Costes indirectos .....					7,95
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>13,52</b>						
<b>E17CL110</b>	<b>m.</b>	<b>LÍNEA GRAL. ALIMENTACIÓN A GRUPO 4(1x70)mm2 Cu</b>								
CUA-		Línea general de alimentación suspendida, bajo tubo blindado con cable afumex de interconexion GRUPO								
		DRO formada por conductor de cobre 4(1x70) mm2 RV-K 0,6/1 kV libre de halógenos, Instalación								
incluyendo co-										
O01OB200	0,500 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	9,30						
PIEB.3dj	1,000 m	Cable Cu flex RZ1-K 0,6/1kV 4x70 mm2	85,00	85,00						
EIEB64bh	1,000 m	Cnlz spf tb a galv rosc DN 29	5,77	5,77						
PIEB.3ah	1,000 m	Cable Cu flex RZ1-K 0,6/1kV 1x35 mm2	14,54	14,54						
O01OB210	0,500 h.	Oficial 2ª electricista	17,39	8,70						
PIEB95f	1,000 m	Tb PVC flex Ø 160 mm	9,13	9,13						
		Suma la partida.....		132,44						
		Costes indirectos .....	6,00%	7,95						
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>140,39</b>						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					Suma la partida.....					132,44
					Costes indirectos .....					7,95
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>13,52</b>						
<b>EIES33a</b>	<b>u</b>	<b>BASE DE ENCHUFE 25A SUPERFICIE</b>								
		Base de enchufe 25A 250V, bipolar mas tierra lateral, serie estándar, certificado calidad AENOR, según								
UNE										



20315; instalado con cable de cobre de 6 mm2, bajo tubo de PVC rígido de 25 mm de diámetro; instalación				Suma la partida.....	51,18
				Costes indirectos .....	3,07
				</	





Suma la partida .....	49,97
Costes indirectos ..... 6,00%	3,00
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>52,97</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

#### SUBCAPÍTULO 05.05 VENTILACION

<b>E23VH050</b>	<b>ud</b>	<b>EXTRAC. HELICOIDAL 5.850 m3/h</b>		
Extractor helicoidal mural para un caudal de 5.850 m3/h. con una potencia eléctrica de 250 W. y un nivel sonoro				
de 58 dB(A), aislamiento clase B, equipado con protección de paso de dedos y pintado anticorrosivo en epoxi-po-				
O01OB180	0,500 h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,63	8,82
P21V350	1,000 ud	Extractor helicoidal 5850 m3/h 250W.	402,00	402,00

Suma la partida .....	410,82
Costes indirectos ..... 6,00%	24,65

**TOTAL PARTIDA..... 435,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>E23DCH190</b>	<b>m2</b>	<b>CONDUCTO CHAPA 0,6 mm.</b>		
Canalización de aire realizada con chapa de acero galvanizada de 0,6 mm. de espesor, i/embocaduras,				
derivacio-				
O01OB170	1,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	19,36
P21CC010	1,200 m2	Chapa galvanizada 0,6 mm.c/vaina	28,43	34,12
P21CC040	0,500 m2	Piezas chapa 0,6 mm. c/vaina	49,86	24,93

Suma la partida .....	78,41
Costes indirectos ..... 6,00%	4,70

**TOTAL PARTIDA..... 83,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS

<b>E23DRS010</b>	<b>ud</b>	<b>REJILLA IMP. 400x200 SIMPLE</b>		
Rejilla de impulsión simple deflexión con fijación invisible 400x200 y láminas horizontales ajustables				
individual-				
O01OB170	1,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	19,36
P21RS010	1,000 ud	Rejilla impulsión 400x200 simple	9,70	9,70

Suma la partida .....	29,06
Costes indirectos ..... 6,00%	1,74

**TOTAL PARTIDA..... 30,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

<b>E23DRS020</b>	<b>ud</b>	<b>REJILLA IMP. 500x200 SIMPLE</b>		
------------------	-----------	------------------------------------	--	--

Rejilla de impulsión simple deflexión con fijación invisible 500x200 y láminas horizontales ajustables				
individual-				
O01OB170	1,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	19,36
P21RS020	1,000 ud	Rejilla impulsión 500x200 simple	20,00	20,00

Suma la partida.....	39,36
Costes indirectos ..... 6,00%	2,36

**TOTAL PARTIDA..... 41,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>E23DRS030</b>	<b>ud</b>	<b>REJILLA IMP. 600x200 SIMPLE</b>		
Rejilla de impulsión simple deflexión con fijación invisible 600x200 y láminas horizontales ajustables				

individual-				
O01OB170	1,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	19,36
P21RS050	1,000 ud	Rejilla impulsión 600x200 simple	32,00	32,00

Suma la partida.....	51,36
Costes indirectos ..... 6,00%	3,08

**TOTAL PARTIDA..... 54,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>E23DRS040</b>	<b>ud</b>	<b>REJILLA IMP.700x200 SIMPLE</b>		
Rejilla de impulsión simple deflexión con fijación invisible 700x200 y láminas horizontales ajustables				

individual-				
mente en aluminio extruído, instalada, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-24/26.				
O01OB170	1,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	19,36
P21RS040	1,000 ud	Rejilla impulsión 1200X200 simple	55,00	55,00

Suma la partida.....	74,36
Costes indirectos ..... 6,00%	4,46

**TOTAL PARTIDA..... 78,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>E23DRS050</b>	<b>ud</b>	<b>REJILLA IMP. 800X200 SIMPLE</b>		
Rejilla de impulsión simple deflexión con fijación invisible 800x200 y láminas horizontales ajustables				

individual-				
O01OB170	1,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	19,36
P21RS040	1,100 ud	Rejilla impulsión 1200X200 simple	55,00	60,50

Suma la partida.....	79,86
Costes indirectos ..... 6,00%	4,79

**TOTAL PARTIDA..... 84,65**



Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>E23DRS060</b>		<b>ud REJILLA IMP. 900X200 SIMPLE</b>	Rejilla de impulsión simple deflexión con fijación invisible 900x200 y láminas horizontales ajustables		
individual-					
O01OB170	1,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	19,36	19,36	
P21RS040	1,200 ud	Rejilla impulsión 1200X200 simple	55,00	66,00	
			Suma la partida .....		85,36
			Costes indirectos .....	6,00%	5,12
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>90,48</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>E23DRS070</b>		<b>ud REJILLA IMP. 1000X200 SIMPLE</b>			
		Rejilla de impulsión simple deflexión con fijación invisible 900x200 y láminas horizontales ajustables			
individual-					
O01OB170	1,000 h.	Oficial 1º fontanero calefactor	19,36	19,36	
P21RS040	1,350 ud	Rejilla impulsión 1200X200 simple	55,00	74,25	
			Suma la partida .....		93,61
			Costes indirectos .....	6,00%	5,62
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>99,23</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

<b>E23DRS080</b>		<b>ud REJILLA IMP. 1200X200 SIMPLE</b>			
		Rejilla de impulsión simple deflexión con fijación invisible 1200x200 y láminas horizontales ajustables			
individual-					
P21RS040	1,500 ud	Rejilla impulsión 1200X200 simple	55,00	82,50	
O01OB170	1,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	19,36	
			Suma la partida .....		101,86
			Costes indirectos .....	6,00%	6,11
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>107,97</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>E23DRS090</b>		<b>ud REJILLA IMP. 900X150 SIMPLE</b>		
		Rejilla de impulsión simple deflexión con fijación invisible 900x150 y láminas horizontales ajustables		
individual-				
		mente en aluminio extruido, instalada, homologado, según normas UNE y NTE-ICI-24/26.		
O01OB170	1,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	19,36
P21RS040	1,000 ud	Rejilla impulsión 1200X200 simple	55,00	55,00
			Suma la partida .....	74,36
			Costes indirectos .....	6,00% 4,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>E23DRS100</b>		<b>ud REJILLA IMP. 1500X150 SIMPLE</b>		
		Rejilla de impulsión simple deflexión con fijación invisible 1500X150 y láminas horizontales ajustables		
individual-				
O01OB170	1,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	19,36
P21RS040	1,150 ud	Rejilla impulsión 1200X200 simple	55,00	63,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>SUBCAPÍTULO 05.06 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>					
<b>APARTADO 05.06.01 EXTINTORES Y VARIOS</b>					
<b>E26FEW100</b>	<b>ud</b>	<b>RECIPIENTE PARA ARENA METÁLICO</b>			
		Recipiente para arena metálico, de 40x20x20 cm., sin tapa de cierre. Medida la unidad instalada.			
O01OA060	0,100 h.	Peón especializado	16,43	1,64	
P23FJ340	1,000 ud	Recipiente para arena metálico	19,10	19,10	
			Suma la partida.....		20,74
			Costes indirectos .....	6,00%	1,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>E26FEW200</b>		<b>ud RECIPIENTE P/TRAPOS MET. C/TAPA</b>		
		Recipiente para trapos metálico, de 40x20x20 cm., con tapa de cierre. Medida la unidad instalada.		
O01OA060	0,100 h.	Peón especializado	16,43	1,64
P23FJ350	1,000 ud	Recipiente para trapos metálico	26,20	26,20
			Suma la partida.....	27,84
			Costes indirectos .....	6,00% 1,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Asignados el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CIN CENTAVOS						
<b>E26FEE200</b>		<b>ud EXTINTOR CO2 5 kg.</b>				
		Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y				
O01OA060	0,100 h.	Peón especializado	16,43	1,64		
P23FJ260	1,000 ud	Extintor CO2 5 kg. de acero	130,25	130,25		
			Suma la partida.....		131,89	
			Costes indirectos .....	6,00%	7,91	



TOTAL PARTIDA.....				139,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS				
E26FEA030	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC		
Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-				
113B-C, con				
6 kg de agente extintor.				
O01OA060	0,500 h.	Peón especializado	16,43	8,22
P23FJ030	1,000 ud	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	45,32	45,32
Suma la partida .....				53,54
Costes indirectos .....				6,00% 3,21

			TOTAL PARTIDA.....		56,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
APARTADO 05.06.02 DETECCION DE CO					
E26FCA100	ud	DETECTOR MONÓXIDO DE CARBONO			
		Detector de monóxido de carbono analógico direccionable con zócalo intercambiable, sensor TGS provisto			
de filtro					
		de carbono y fuente de alimentación estabilizada. Diseñado según normas UNE 23300-84 y Homologados			
por el					
O01OB200	0,750 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	13,94	
O01OB220	0,750 h.	Ayudante electricista	17,39	13,04	
P23FO010	1,000 ud	Detector de CO	63,70	63,70	
			Suma la partida .....	90,68	
			Costes indirectos .....	6,00%	5,44

			TOTAL PARTIDA.....	96,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS				
E26FCB400	ud	CENTRAL DETECCIÓN CO 4 ZONAS		
		Central detección automática de monóxido de carbono (CO) homologada S/UNE233000/84, con 4 zona de		
detec-		ción, módulo de alimentación a 220 V., módulo de control con indicación de alarma y avería, conmutador		
de corte		de zonas, puesta en marcha de extractores de ventilación o alarma según niveles alcanzados. Medida la		
unidad				
O01OB200	2,000 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	37,18
O01OB220	2,000 h.	Ayudante electricista	17,39	34,78
P23FO050	1,000 ud	Central detección CO 4 zonas	722,69	722,69
			Suma la partida .....	794,65
			Costes indirectos .....	6,00% 47,68

TOTAL PARTIDA.....				842,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y TRES				

CÉNTIMOS				
APARTADO 05.06.03 SIST. ABAST.AGUA CONTRA INCENDIOS				
E26FDH400	ud	HIDRANTE COLUMNA SECA. 4" 3B. T.RECTA		
Hidrante de columna seca, antichoque antihielo de 4", con 3 bocas, 1x100/2x70 mm, con racores según				
Norma				
UNE, tapones antirrobo y carrete de 300 mm, en toma recta a la red. Medida la unidad instalada. Cumple				
con la				
O01OB170	0,750 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	14,52
O01OB195	0,750 h.	Ayudante fontanero	17,39	13,04
P23FE050	1,000 ud	Hidr. colum. seca. 4" 3 b. T. recta	711,11	711,11
			Suma la partida.....	738,67
			Costes indirectos .....	6,00% 44,32

			TOTAL PARTIDA.....	782,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE				
CÉNTIMOS				
E26FDG120	ud	GRU.P. MONOBLOC 12m3/h 60mca 7,5 CV		
principal mo-		Grupo de presión contra incendios compacto para 12 m3/h a 60 m.c.a., compuesto por electrobomba		
aspiración		nobloc construida totalmente en acero inoxidable de 7,5 CV, electrobomba jockey de 3 CV, colector de		
de re-		con válvulas de seccionamiento, colector de impulsión con válvulas de corte y retención, válvula principal		
hidroneumático de 25		tención y colector de pruebas en impulsión, manómetro y válvula de seguridad, acumulador		
unidad		I. bancada común metálica y cuadro eléctrico de maniobras según Normas UNE (23-500-90). Medida la		
		instalada.		
O01OB170	7,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	135,52
O01OB195	7,000 h.	Ayudante fontanero	17,39	121,73
P23FP120	1,000 ud	Gru.p. monobloc 12m3/h 60mca 7,5 CV	2.782,19	2.782,19
			Suma la partida.....	3.039,44
			Costes indirectos .....	6,00% 182,37

			TOTAL PARTIDA.....	3.221,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS				
E26FDD020	ud	DEPÓSITO POLIESTER 12 m3. VERT.		
		Depósito reserva de agua contra incendios, cilíndrico vertical de base plana, de 12.000 litros, colocado en superfi-		
O01OB170	8,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	154,88
O01OB195	8,000 h.	Ayudante fontanero	17,39	139,12
P23FD010	1,000 ud	Depósito poliéster 12m3 cilind. vertical	2.245,00	2.245,00

Suma la partida.....				2.539,00
----------------------	--	--	--	----------



				Costes indirectos .....	6,00%	152,34					Suma la partida.....	385,00
											Costes indirectos .....	23,10





<b>E26FAB400</b>	<b>ud</b>	<b>CENTRAL DET.INC. MODULAR 24 ZONAS</b>		
220 V.		Central de detección automática de incendios, con 24 zonas de detección, con módulo de alimentación de		
relé (pu-		AC, 4 baterías de emergencia a 12 V CC. con salida de sirena inmediata, salida de alarma automática por		
retardada		de activarse en el 1º o 2º detector de alarma), salida de alarma manual por conmutador, salida de sirena		
conmu-		y salida auxiliar, rectificador de corriente, cargador, módulo de control con indicador de alarma y avería, y		
O01OB200	12,000 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	223,08
O01OB220	12,000 h.	Ayudante electricista	17,39	208,68
P23FA190	1,000 ud	Central detec.inc. modular 24 zonas	1.529,71	1.529,71

Suma la partida ..... 1.961,47  
Costes indirectos ..... 6,00% 117,69

**TOTAL PARTIDA..... 2.079,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETENTA Y NUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

<b>E26FAN100</b>	<b>ud</b>	<b>CAMPANA ALARMA 6".</b>		
instalada.		Campana de alarma de 6" para uso interior, 100 dB de potencia, pintada en rojo. Medida la unidad		
O01OB200	1,000 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	18,59
O01OB220	1,000 h.	Ayudante electricista	17,39	17,39
P23FC040	1,000 ud	Campana alarma 6". Int.	24,28	24,28

Suma la partida ..... 60,26  
Costes indirectos ..... 6,00% 3,62

**TOTAL PARTIDA..... 63,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>E26FAN030</b>	<b>ud</b>	<b>SIRENA ELECTR. ÓPTICO-ACÚSTICA. EXT.</b>		
exterior,		Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 99 a 106 dB de potencia a 1 m, para uso		
O01OB200	2,000 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	37,18
O01OB220	2,000 h.	Ayudante electricista	17,39	34,78
P23FC030	1,000 ud	Sirena electrónica óptico-acústica. ext.	68,10	68,10

Suma la partida ..... 140,06  
Costes indirectos ..... 6,00% 8,40

**TOTAL PARTIDA..... 148,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>E26FBF020</b>	<b>ud</b>	<b>SIRENA ÓPTICO-ACÚSTICA INTERIOR</b>		
en rojo.		Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia, para uso interior, pintada		
O01OB200	1,000 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	18,59

O01OB220	1,000 h.	Ayudante electricista	17,39	17,39
P23FN150	1,000 ud	Módulo de 1 salida vigilada	65,05	65,05
P23FC020	1,000 ud	Sirena electrónica óptico-acústica. int.	21,81	21,81

Suma la partida..... 122,84  
Costes indirectos ..... 6,00% 7,37

**TOTAL PARTIDA..... 130,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

<b>E26FAM100</b>	<b>ud</b>	<b>PULS. ALARMA DE FUEGO</b>		
llave de		Pulsador de alarma de fuego, color rojo, con microrruptor, led de alarma, sistema de comprobación con		
Medi-		rearme y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Ubicado en caja de 95x95x35 mm.		
O01OB200	0,750 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	13,94
O01OB220	0,750 h.	Ayudante electricista	17,39	13,04
P23FB010	1,000 ud	Puls. de alarma de fuego	11,35	11,35

Suma la partida..... 38,33  
Costes indirectos ..... 6,00% 2,30

**TOTAL PARTIDA..... 40,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>E26FBA030</b>	<b>ud</b>	<b>DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO</b>		
salida de		Detector térmico/termovelocimétrico analógico provisto de unidad microprocesada, niveles de alarma,		
convencional. Desa-		alarma remota, sistema de identificación individual y autochequeo, incluso montaje en zócalo		
		rrollado según Norma UNE EN54-5. Medida la unidad instalada.		
O01OB200	0,750 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	13,94
O01OB220	0,750 h.	Ayudante electricista	17,39	13,04
P23FN030	1,000 ud	Detect.analóg.termovelocimétrico	49,60	49,60

Suma la partida..... 76,58  
Costes indirectos ..... 6,00% 4,59

**TOTAL PARTIDA..... 81,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

<b>D33CA651</b>	<b>ud</b>	<b>CIRCUITO CERRADO TV COMPLETO</b>		
soporte de pa-		Circuito cerrado de televisión con micrófono de escucha, cámara de 2/3 Vidicon, objetivo de 16mm,		

Sin descomposición 1.973,71  
Costes indirectos ..... 6,00% 118,42



<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>2.092,13</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVENTA Y DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS		
<b>E57DF781</b>	<b>ud CAJERO AUTOMÁTICO</b>	
recoger el	Cajero automático para permitir a los usuarios abonar el importe de su estancia en el parking antes de	
del	vehículo, incluyendo: carrocería en plancha de acero soldada y plegada de 2mm de espesor, información	
transacción	montante a pagar por display LCD alfanumérico de 2 líneas y 20 caracteres, botón de anulación de una	
zona	en curso y botón de llamada por interfonía al responsable de control del parking. Monedas aceptadas en la	
suple-	euro: 0,10 0,20 0,50 1 y 2 €. Impresora matricial de recibos, reciclaje de tubos, impresión de "fecha y hora",	
reserva,	mento para tesoro de seguridad, display de 4 líneas, lector de billetes. Unidades de tesoro de billetes de	
		Sin descomposición 7.668,61
		Costes indirectos ..... 6,00% 460,12

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>8.128,73</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL CIENTO VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS		
<b>E55DE874</b>	<b>ud BARRERAS AUTOMÁTICAS</b>	
articulada de	Barrera automática de 3 m compuesta de : carrocería tratada anticorrosión, Brazo rectangular lateral,	
automático, base	aluminio 3 m, motor asíncrono y equilibrada por rebote, lógica de control D1 que asegura el cierre	
		Sin descomposición 1.320,04
		Costes indirectos ..... 6,00% 79,20

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>1.399,24</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS		
<b>AD839393</b>	<b>ud LECTOR MATRÍCULAS</b>	
Incluye	Sistema automático de lectura y reconocimiento de matrículas, totalmente conectado, instalado y probado.	
		Sin descomposición 9.580,60
		Costes indirectos ..... 6,00% 574,84

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>10.155,44</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		
<b>BE937484</b>	<b>ud BORNE DE ENTRADA</b>	
emisión	Borne de entrada situado en entrada de parking, para autorización del acceso de los usuarios mediante la	
caracteres, pul-	de un ticket magnético o por la lectura de tarjetas de abonados: display cliente de 12 líneas y 120	
y solda-	sador luminoso de distribución de tickets para los usuarios, lector magnético, carrocería de acero plegado	

mano	do de 2 mm de espesor y 1,5 mm para las puertas, totalmente instalado, conectado y funcionando, incluido	
	de obra.	
		Sin descomposición 5.215,94
		Costes indirectos ..... 6,00% 312,96

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>5.528,90</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL QUINIENTOS VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS		
<b>BS948493</b>	<b>ud BORNE DE SALIDA</b>	
líneas y	Borne de salida, para tratar tanto los tickets horarios como las tarjetas de abonados: display cliente de 12	
carrocería	120 caracteres. Pulsador luminoso de distribución de tickets para los usuarios, lector magnético ISO2,	
conectado y fun-	de acero plegado ysoldado de 2mm de espesor y 1,5 mm para las puertas, totalmente instalado,	
		Sin descomposición 5.105,76
		Costes indirectos ..... 6,00% 306,35

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>5.412,11</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CUATROCIENTOS DOCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS		

<b>SUBCAPÍTULO 05.08 ASCENSOR</b>				
<b>E25TA420</b>	<b>ud ASCENSOR S/C MÁQUINAS 8 PAR. 6 PERS.</b>			
regulada	Instalación completa de ascensor eléctrico sin cuarto de máquinas, calidad estándar, velocidad de 1 m/s.,			
personas,	electrónicamente por frecuencia variable, 8 paradas, 450 kg. de carga nominal para un máximo de 6			
botonera de	con maquinaria dentro del propio recinto, cabina con paredes en skinplate, espejo completa, placa y			
acero ino-	acero inoxidable, piso vinilo color con rodapié, embocadura y pasamanos, puerta automática, lateral en			
puesta en	xidable satinado en cabina y piso, maniobra colectiva en bajada simplex, instalado pruebas, ajustes y			
P24AE520	1,000 ud	Ascensor s/c.máquinas 8 para.6 pers.	25.462,88	25.462,88
			Suma la partida.....	25.462,88
			Costes indirectos ..... 6,00%	1.527,77

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>26.990,65</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS MIL NOVECIENTOS NOVENTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS		
<b>SUBCAPÍTULO 05.09 GUIADO AL APARCAMIENTO</b>		
<b>1</b>	<b>u Guiado al aparcamiento</b>	
sistema	Sistema de detección de plazas libres compuesto por sensores independientes para cada plaza, cableado,	
Se cal-	de sujección de canal al techo, concentrador, displays bicolor alfanumérico y software de control y gestión.	





	Sin descomposición	120,00
Costes indirectos .....	6,00%	7,20
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>127,20</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS		

<b>CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIONES</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 06.01 SEÑALIZACIÓN INTERIOR</b>				
<b>D38IA031</b>	<b>m2</b>	<b>PINTURA MARCAJE</b>		
O01OB230	0,150 h.	Oficial 1ª pintura	18,16	2,72
P25WD040	0,100 kg	Disolvente clorocaucho	2,95	0,30
P25QC010	0,120 l	P.Clorocaucho calles/park.	12,05	1,45
P25WW220	0,200 ud	Pequeño material	1,07	0,21
			Suma la partida.....	4,68
			Costes indirectos .....	0,28
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,96</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
<b>D35IB001</b>	<b>Ud</b>	<b>PLACA DE METACRILATO ROTULADA</b>		
Ud. Placa de metacrilato de hasta 40x10 cm. para señalización de puertas, portales, plantas, ascensores, puertas				
U01FZ101	0,350 Hr	Oficial 1ª pintor	15,25	5,34
U36WX510	1,000 Ud	Placa de metacrílico hasta 40x10 rotulada	16,07	16,07
			Suma la partida.....	21,41
			Costes indirectos .....	1,28
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>22,69</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
<b>SUBCAPÍTULO 06.02 SEÑALIZACIÓN EXTERIOR</b>				
<b>U17VAO020</b>	<b>ud</b>	<b>SEÑAL OCTOGONAL REFLEXIVA E.G. 2A=90 cm.</b>		
Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, octogonal, de 90 cm de				
O01OA020	0,350 h.	Capataz	18,84	6,59
O01OA040	0,700 h.	Oficial segunda	17,69	12,38
O01OA070	0,700 h.	Peón ordinario	16,30	11,41
M11SA010	0,350 h.	Ahoyadora gasolina 1 persona	5,81	2,03
P27ER090	1,000 ud	Señal octogonal refl. E.G. 2A=90 cm	58,38	58,38
P27EW020	4,000 m	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	24,80	99,20
P01HM010	0,150 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83	10,02
			Suma la partida.....	200,01
			Costes indirectos .....	12,00
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>212,01</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOCE EUROS con UN CÉNTIMOS				
<b>U17VAC020</b>	<b>ud</b>	<b>SEÑAL CUADRADA REFLEXIVA E.G. L=90 cm.</b>		
Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, cuadrada, de 90 cm de				
O01OA020	0,350 h.	Capataz	18,84	6,59
O01OA040	0,700 h.	Oficial segunda	17,69	12,38
O01OA070	0,700 h.	Peón ordinario	16,30	11,41



M11SA010	0,350 h.	Ahoyadora gasolina 1 persona	5,81	2,03
P27ER130	1,000 ud	Señal cuadrada refl.E.G. L=90 cm	70,54	70,54
P27EW020	4,000 m	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	24,80	99,20
P01HM010	0,180 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83	12,03

Suma la partida .....	214,18
Costes indirectos ..... 6,00%	12,85

**TOTAL PARTIDA..... 227,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS

**U17VAT030** ud **SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA E.G. L=135 cm.**  
Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, triangular, de

135 cm				
O01OA020	0,500 h.	Capataz	18,84	9,42
O01OA040	1,000 h.	Oficial segunda	17,69	17,69
O01OA070	1,000 h.	Peón ordinario	16,30	16,30
M11SA010	0,500 h.	Ahoyadora gasolina 1 persona	5,81	2,91
P27ER060	1,000 ud	Señal triangular refl. E.G. L=135 cm	63,24	63,24
P27EW020	4,000 m	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	24,80	99,20
P01HM010	0,150 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83	10,02

Suma la partida .....	218,78
Costes indirectos ..... 6,00%	13,13

**TOTAL PARTIDA..... 231,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

**U17VAA020** ud **SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA E.G. D=90 cm.**  
Suministro y colocación sobre el soporte de señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, de 90

cm de				
O01OA020	0,350 h.	Capataz	18,84	6,59
O01OA040	0,700 h.	Oficial segunda	17,69	12,38
O01OA070	0,700 h.	Peón ordinario	16,30	11,41
M11SA010	0,350 h.	Ahoyadora gasolina 1 persona	5,81	2,03
P27ER020	1,000 ud	Señal circular reflex. E.G. D=90 cm	53,47	53,47
P27EW020	4,000 m	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	24,80	99,20
P01HM010	0,200 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83	13,37

Suma la partida .....	198,45
Costes indirectos ..... 6,00%	11,91

**TOTAL PARTIDA..... 210,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

**U17HMC030** m. **M.VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm**  
Marca vial longitudinal continua retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia, de 10 cm de anchura,  
realizada  
con una mezcla de pintura acrílica de color blanco y microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente

mediante  
pulverización, para separación de carriles, separación de sentidos de circulación, bordes de calzada,

regulación				
O01OA030	0,003 h.	Oficial primera	19,18	0,06
O01OA070	0,003 h.	Peón ordinario	16,30	0,05
M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,42	0,01
M08B020	0,003 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,38	0,03
M11SP010	0,002 h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	26,65	0,05
P27EH012	0,072 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,59	0,11
P27EH040	0,048 kg	Microesferas vidrio tratadas	1,05	0,05

Suma la partida.....	0,36
Costes indirectos ..... 6,00%	0,02

**TOTAL PARTIDA..... 0,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

**U17HSS015** m2 **PINTURA ACRÍLICA B.ACUOSA EN SÍMBOLOS**  
Marca vial para flechas e inscripciones, retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia, realizada con una

mez-  
cla de pintura acrílica de color blanco y microesferas de vidrio, aplicada manualmente. Incluso p/p de  
limpieza y

O01OA030	0,150 h.	Oficial primera	19,18	2,88
O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	16,30	2,45
M07AC020	0,015 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,42	0,08
M08B020	0,015 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,38	0,17
M11SP010	0,100 h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	26,65	2,67
P27EH012	0,720 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,59	1,14
P27EH040	0,480 kg	Microesferas vidrio tratadas	1,05	0,50

Suma la partida.....	9,89
Costes indirectos ..... 6,00%	0,59

**TOTAL PARTIDA..... 10,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

**U17HSC015** m2 **PINTURA ACRÍLICA B.ACUOSA EN CEBREADOS**  
Superficie realmente pintada en zona de cebreado de isletas y pasos de peatones, ejecutada con pintura

termoplás-  
tica en frío dos componentes, reflexiva, con aplicación de microesferas de  
vidrio, incluso barrido y preparación de la superficie pavimentada, premarcaje sobre el pavimento y medios

auxi-				
O01OA030	0,100 h.	Oficial primera	19,18	1,92
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	16,30	1,63
M07AC020	0,015 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,42	0,08
M08B020	0,015 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,38	0,17
M11SP010	0,100 h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	26,65	2,67
P27EH012	0,720 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,59	1,14
P27EH040	0,480 kg	Microesferas vidrio tratadas	1,05	0,50



CAPÍTULO 07 ACTUACIONES SUPERFICIE  
SUBCAPÍTULO 07.01 MOBILIARIO URBANO

U15MCA130	ud	PAPELERA 70 l	Suministro y colocación papeleras de 70l y altura de 1024mm. Cubeta de acero galvanizada reforzada con llas realizadas con láser, con tratamiento Ferrus, proceso protector del hierro que garantiza una óptima resistencia a la corrosión. Imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris RAL9006. Cubeta apoyada en una estructura.	
O01OA090	1,000 h.	Cuadrilla A	44,41	44,41
P29MCA130	1,000 ud	Papeleras 70 l	66,55	66,55
P01DW090	3,000 ud	Pequeño material	1,25	3,75

Suma la partida.....	114,71
Costes indirectos ..... 6,00%	6,88

TOTAL PARTIDA..... 121,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U15MAB020	ud	BANCO SIN RESPALDO HORM. 2m.	Suministro y colocación de banco de 2m de hormigón prefabricado armado color blanco granítico. Anclaje:	
O01OA090	0,800 h.	Cuadrilla A	44,41	35,53
P29MAB020	1,000 ud	Banco sin resp.horm. 2 m	249,58	249,58
P01DW090	3,000 ud	Pequeño material	1,25	3,75

Suma la partida.....	288,86
Costes indirectos ..... 6,00%	17,33

TOTAL PARTIDA..... 306,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

U15MAB070	ud	BANCO C/RESPALDO HORM. 2m.	Suministro y colocación de banco de 2m de hormigón prefabricado armado color blanco granítico. Respaldo sujetado por cuatro varillas de acero revestidas de tubo de acero inoxidable.	
O01OA090	0,800 h.	Cuadrilla A	44,41	35,53
P29MAB070	1,000 ud	Banco con resp.horm. 2 m	324,45	324,45
P01DW090	3,000 ud	Pequeño material	1,25	3,75

Suma la partida.....	363,73
Costes indirectos ..... 6,00%	21,82

TOTAL PARTIDA..... 385,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U15NCC030	ud	APARCA 6 BICICLETAS TUBO ACERO	Aparcamiento acero galvanizado 6 bicis fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio)	
-----------	----	--------------------------------	---	--

Suma la partida .....				8,11
Costes indirectos .....			6,00%	0,49
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>8,60</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS				
<b>U17HMC031</b>	<b>m.</b>	<b>M.VIAL DISCON. ACRÍLICA ACUOSA 10 cm</b>		
realiza-		Marca vial longitudinal discontinua retrorreflectante en seco y con humedad o lluvia, de 10 cm de anchura,		
mediante		da con una mezcla de pintura acrílica de color blanco y microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente		
esta-		pulverización, para separación de carriles, preaviso de marca continua y delimitación de zonas o plazas de		
O01OA030	0,004 h.	Oficial primera	19,18	0,08
O01OA070	0,004 h.	Peón ordinario	16,30	0,07
M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,42	0,01
M08B020	0,003 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,38	0,03
M11SP010	0,002 h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	26,65	0,05
P27EH012	0,072 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,59	0,11
P27EH040	0,048 kg	Microesferas vidrio tratadas	1,05	0,05
Suma la partida .....				0,40
Costes indirectos .....				0,02
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>0,42</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS



O01OA090	1,500 h.	Cuadrilla A	44,41	66,62
P29NCC030	1,000 ud	Aparca 6 bicicletas tubo acero galv.	127,44	127,44
P01DW090	12,000 ud	Pequeño material	1,25	15,00

Suma la partida .....	209,06
Costes indirectos .....	6,00%

TOTAL PARTIDA..... 221,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

U15IM030 ud BALANCÍN MUELLE SILUETA

Suministro y colocación de juego infantil, Figura de muelle "Delfin", de acero y silueta de madera de pino

impregna-

da a presión en autoclave. Para niños de 1-6 años. Anclado al terreno según instrucciones del fabricante.

Incluso

parte proporcional de montaje y fijación. Totalmente instalado.

O01OA100	1,000 h.	Cuadrilla B	42,27	42,27
O01OB505	0,500 h.	Montador especializado	21,05	10,53
O01OB510	0,500 h.	Ayudante montador especializado	17,39	8,70
P29IM030	1,000 ud	Balancín muelle silueta	458,36	458,36
P01DW090	30,000 ud	Pequeño material	1,25	37,50

Suma la partida .....	557,36
Costes indirectos .....	6,00%

TOTAL PARTIDA..... 590,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

U15IM060 ud COLUMPIO PUNTAL GRUPO 3 PLAZAS

Suministro e instalación de columpio de tubo de acero pintado al horno, de 3 plazas, con colgadores de

poliamida,

asientos de poliuretano y rodamientos y cadenas de acero inoxidable, para niños de 6 a 12 años, con zona

de se-

guridad de 46,50 m² y 1,70 m de altura libre de caída, fijado a una superficie soporte (no incluida en este

precio).

Incluso p/p de replanteo, y fijación del juego infantil. Totalmente montado y probado por la empresa

instaladora me-

O01OA100	2,500 h.	Cuadrilla B	42,27	105,68
O01OB505	3,000 h.	Montador especializado	21,05	63,15
O01OB510	3,000 h.	Ayudante montador especializado	17,39	52,17
P29IM060	1,000 ud	Columpio puntal grupo 3 plazas	2.374,11	2.374,11
P01DW090	60,000 ud	Pequeño material	1,25	75,00

Suma la partida .....	2.670,11
Costes indirectos .....	6,00%

TOTAL PARTIDA..... 2.830,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS TREINTA EUROS con TREINTA Y DOS

CÉNTIMOS

U15IA090

ud TOBOGÁN SEGUR. LADERA L=4,5 m

Suministro e instalación de tobogán de acero inoxidable sobre terraplén de anchura 1,00 m, con 1

ondulación, con

O01OA100	3,000 h.	Cuadrilla B	42,27	126,81
O01OB505	0,500 h.	Montador especializado	21,05	10,53
O01OB510	0,500 h.	Ayudante montador especializado	17,39	8,70
P29IA090	1,000 ud	Tobogán seguridad ladera L=4,5 m	6.102,45	6.102,45
P01DW090	5,000 ud	Pequeño material	1,25	6,25

Suma la partida.....	6.254,74
Costes indirectos .....	6,00%

TOTAL PARTIDA..... 6.630,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL SEISCIENTOS TREINTA EUROS con DOS CÉNTIMOS

U15IA085

ud TOBOGÁN SEGUR. LADERA L=3,5 m

Suministro e instalación de tobogán de acero inoxidable sobre terraplén de anchura 1,00 m, con 1

ondulación, con

O01OA100	2,000 h.	Cuadrilla B	42,27	84,54
O01OB505	0,500 h.	Montador especializado	21,05	10,53
O01OB510	0,500 h.	Ayudante montador especializado	17,39	8,70
P29IA085	1,000 ud	Tobogán seguridad ladera L=3,5 m	4.365,56	4.365,56
P01DW090	5,000 ud	Pequeño material	1,25	6,25

Suma la partida.....	4.475,58
Costes indirectos .....	6,00%

TOTAL PARTIDA..... 4.744,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con

ONCE

CÉNTIMOS

U15IA070

ud BALANCÍN DE PIE

O01OB505	2,000 h.	Montador especializado	21,05	42,10
O01OB510	2,000 h.	Ayudante montador especializado	17,39	34,78
O01OA070	1,000 h.	Peón ordinario	16,30	16,30
E02PM020	5,100 m3	EXC.POZOS A MÁQUINA T.FLOJOS	8,61	43,91
P29IA070	1,000 ud	Balancín de pie	3.396,40	3.396,40

Suma la partida.....	3.533,49
Costes indirectos .....	6,00%

TOTAL PARTIDA..... 3.745,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con

CINCUENTA

CÉNTIMOS

U15IA005

ud COLUMPIO MEGA SWING

Suministro e instalación de columpio MEGA SWING formado por un pórtico de columpio de 3 patas



tubulares cur-					
O01OA100	0,800 h.	Cuadrilla B	42,27	33,82	
O01OB505	0,800 h.	Montador especializado	21,05	16,84	
O01OB510	0,800 h.	Ayudante montador especializado	17,39	13,91	
P29IA005	1,000 ud	Columpio MEGA SWING	3.786,45	3.786,45	
P01DW090	10,000 ud	Pequeño material	1,25	12,50	
Suma la partida .....				3.863,52	
Costes indirectos .....			6,00%	231,81	

**TOTAL PARTIDA..... 4.095,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL NOVENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

#### SUBCAPÍTULO 07.02 ALUMBRADO URBANO

<b>U10VF090</b>	<b>ud</b>	<b>LUMI.A.VIARIO ALUMINIO LED 100W.</b>			
Luminaria con fuente de luz LED de alta eficiencia con sistemas ópticos (lente). Clase I, tipo Luma II o					
similar. Car-					
casa de aleación LM 6. Con protección de pintura poliéster electrostática, de aplicación en polvo. Cierre de					
vidrio					
O01OB200	1,000 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	18,59	
P16AJ090	1,000 ud	Lumi.alum.viario alum fuente LED	731,29	731,29	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25	
Suma la partida .....				751,13	
Costes indirectos .....			6,00%	45,07	

**TOTAL PARTIDA..... 796,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

<b>U10CC040</b>	<b>ud</b>	<b>COLUMNA 9 m.</b>			
Suministro e instalación de columna de 9m de altura compuesta por: columna troncocónica de chapa de					
acero gal-					
vanizado según normativa existente esperos 4mm, provista de caja de conexión y protección, conductor					
interior					
O01OB200	0,500 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	9,30	
P16AK080	1,000 ud	Columna recta galva. pint. h=9.m.	262,65	262,65	
U11SAM040	1,000 ud	CIMENTACIÓN P/BÁCULO SEMÁFORO 8 a 12 m.	132,38	132,38	
U11SAA010	1,000 ud	ARQUETA 40x40x60 cm. PASO/DERIV.	91,69	91,69	
P15GK110	1,000 ud	Caja conexión con fusibles	5,69	5,69	
P15AE002	12,000 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	0,85	10,20	
P15EB010	2,000 m	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,81	5,62	
P15EA010	1,000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	18,52	18,52	
M02GE010	0,200 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	57,91	11,58	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25	

Suma la partida ..... 548,88  
Costes indirectos ..... 6,00% 32,93

**TOTAL PARTIDA..... 581,81**  
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>U10RL620</b>	<b>ud</b>	<b>LUMINARIA LEDs EXTERIOR</b>			
Luminaria tipo Cytisphere					
O01OB200	1,000 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	18,59	
P16AF620	1,000 ud	Luminaria LED	524,15	524,15	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25	

Suma la partida..... 543,99  
Costes indirectos ..... 6,00% 32,64

**TOTAL PARTIDA..... 576,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>U10CC010</b>	<b>ud</b>	<b>COLUMNA 3 m.</b>			
Suministro e instalación de columna de 3m de altura compuesta por: columna recta de acero galvanizado,					
provista					
O01OB200	0,500 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	9,30	
P16AK050	1,000 ud	Columna recta galva. pint. h=3 m.	150,89	150,89	
U11SAM020	1,000 ud	CIMENTACIÓN P/COLUMNA 3 a 7 m.	118,19	118,19	
U11SAA010	1,000 ud	ARQUETA 40x40x60 cm. PASO/DERIV.	91,69	91,69	
P15GK110	1,000 ud	Caja conexión con fusibles	5,69	5,69	
P15AE002	4,000 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	0,85	3,40	
P15EB010	2,000 m	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,81	5,62	
P15EA010	1,000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	18,52	18,52	
M02GE010	0,200 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	57,91	11,58	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25	

Suma la partida..... 416,13  
Costes indirectos ..... 6,00% 24,97

**TOTAL PARTIDA..... 441,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

<b>E18ERA020</b>	<b>ud</b>	<b>APLIQUE EXTERIOR LED 20 W.</b>			
Luminaria exterior aplicación mural, con carcasa de inyección de aluminio, reflector de chapa de aluminio					
pulido y					
anodizado, cubeta de policarbonato transparente estriado, junta especial para estanqueidad, grado de					
protección					
O01OB200	1,000 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	18,59	
P16AH020	1,000 ud	Aplic ext. LED 20W. i/lámpara	176,00	176,00	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25	

Suma la partida..... 195,84  
Costes indirectos ..... 6,00% 11,75

**TOTAL PARTIDA..... 207,59**



Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>U09BCP010</b>	<b>m.</b>	<b>LÍNEA ALUMB.P.4(1x6)+T.16 Cu. C/EXC.</b>		
		Linea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 3(1x6)mm2 con		
aislamiento tipo		RV-0,6/1kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de polietileno		
corrugado de		D=110mm en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno de dimensiones 0,40cm de ancho		
por 0,60cm		de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada,		
retirada y				
O01OB200	0,150 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	2,79
O01OB210	0,150 h.	Oficial 2ª electricista	17,39	2,61
P15AF060	1,000 m	Tubo rígido PVC D 110 mm.	4,10	4,10
P15AD010	4,000 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 6 mm2 Cu	1,20	4,80
P15GA060	1,000 m	Cond. rigi. 750 V 16 mm2 Cu	3,15	3,15
U01EZ030	0,300 m3	EXCAV. ZANJA TERRENO TRÁNSITO	11,14	3,34
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,25	1,25
Suma la partida .....			22,04	
Costes indirectos .....			6,00%	1,32
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>23,36</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>U09BW020</b>	<b>ud</b>	<b>CUADRO MANDO ALUMBRADO P. 4 SAL.</b>		
		Cuadro de mando para alumbrado público para 4 salidas, montado sobre armario de poliéster reforzado		
con fibra		de vidrio, de dimensiones 1000x800x250 mm, con los elementos de protección y mando necesarios, como		
1 inte-		ruptor automático general, 2 contactores, 1 interruptor automático para protección de cada circuito de		
salida, 1 inte-		ruptor diferencial por cada circuito de salida y 1 interruptor diferencial para protección del circuito de		
mando; in-		cluso célula fotoeléctrica y reloj con interruptor de horario, conexionado y cableado.		
O01OB200	5,000 h.	Oficial 1ª electricista	18,59	92,95
O01OB210	5,000 h.	Oficial 2ª electricista	17,39	86,95
P15FB080	1,000 ud	Arm. puerta 1000x800x250	322,41	322,41
P15FK230	1,000 ud	PIA ABB 4x32A, 6/15kA curva C	101,94	101,94
P15FK220	6,000 ud	PIA ABB 4x25A, 6/15kA curva C	96,36	578,16
P15FK050	1,000 ud	PIA ABB 2x10A, 6/10kA curva C	41,73	41,73
P15FM010	2,000 ud	Contactador ABB tetrapolar 40A	110,59	221,18
P15FJ070	4,000 ud	Diferencial ABB 4x25A a 30mA tipo AC	223,89	895,56
P15FJ010	1,000 ud	Diferencial ABB 2x25A a 30mA tipo AC	117,53	117,53
P01DW090	14,000 ud	Pequeño material	1,25	17,50
Suma la partida .....			2.475,91	
Costes indirectos .....			6,00%	148,55
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2.624,46</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y

SEIS  
CÉNTIMOS

<b>U09BZ030</b>	<b>ud</b>	<b>ARQ.PREF.PP HIDROSTANK 45x45x60 cm.</b>		
O01OA030	0,250 h.	Oficial primera	19,18	4,80
O01OA060	0,500 h.	Peón especializado	16,43	8,22
P01AA020	0,009 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	0,15
P15AA160	1,000 ud	Tapa cuadrada fundición dúctil 50x50	23,54	23,54
P15AA220	1,000 ud	Arq.cuadrada poliprop.45x45x60 cm.	59,14	59,14
Suma la partida.....			95,85	
Costes indirectos .....			6,00%	5,75
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>101,60</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

#### SUBCAPÍTULO 07.03 FIRMES Y PAVIMENTOS

<b>D19AA007</b>	<b>m2</b>	<b>RECRECIDO 5/10 CM. MORTERO 1/8</b>		
		M2. Recrecido en armarios formado por cascotes y mortero de cemento y arena de río 1/8, de 5/10 cm. de		
espe-				
U01AA007	0,200 Hr	Oficial primera	14,14	2,83
U01AA011	0,120 Hr	Peón ordinario	12,61	1,51
A01JF007	0,060 m3	MORTERO CEMENTO 1/8 M-20	63,17	3,79
Suma la partida.....			8,13	
Costes indirectos .....			6,00%	0,49
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>8,62</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>D19AE015</b>	<b>m2</b>	<b>PAVIMENTO DE HORMIGÓN</b>		
		M2. Pavimento continuo de hormigón H-175 de 10 cm. de espesor, con acabado y color a elegir,		
i/ejecución de				
U18DG010	1,000 m2	Pavimento hgón. impreso 10cm.	15,35	15,35
U18GJ030	0,400 MI	Sellado de juntas	1,84	0,74
Suma la partida.....			16,09	
Costes indirectos .....			6,00%	0,97
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>17,06</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

<b>U16PH040</b>	<b>m2</b>	<b>PAV.HGÓN.POROSO I/SOLERA G.SUPERFICIES</b>		
		Formación de pavimento continuo poroso de hormigón HM-D-225/F/8 Hydromedia "LAFARGE", de bajo		
contenido		en finos, fabricado en central, color a elegir, con una resistencia a flexotracción de 2 N/mm², una		
resistencia a		compresión de 15 N/mm² y una capacidad drenante de 500 l/(m²·min), con un 20% de huecos y resistencia		
al		deslizamiento Rd>45 según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 3 según CTE, de 80 mm de espesor,		
sobre				



capa de material granular (no incluida en este precio). Incluso p/p de extendido, regleado y curado del hormigón.				
Totalmente terminado.				
P30PH040	1,000 m2	Pavim. hgón.poroso grandes supuperficies	21,87	21,87
P30PH060	1,000 m2	Solera horm. e=9cm. grandes sup.	13,73	13,73
P30PH080	1,000 m2	Relleno grava nivelación e=2-4cm.	2,47	2,47
P30PH090	1,000 m2	Pintura acrílica rojo y/o verde	3,92	3,92
			Suma la partida .....	41,99
			Costes indirectos .....	6,00% 2,52
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>44,51</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS				
<b>U16PFE182 m2 SOLADO PAV. CONTINUO CAUCHO 40 mm.</b>				
Formación de pavimento continuo de caucho, en áreas de juegos infantiles, realizado "in situ", de 40 mm				
de espe-				
sor total, constituido por una capa inferior de gránulos de caucho reciclado SBR de color negro de 20 mm				
de espe-				
sor y una capa superior de gránulos de caucho EPDM de 20 mm de espesor, color a elegir de la carta				
RAL, uni-				
das ambas capas con un ligante de poliuretano monocomponente, resistente a los rayos UVA, a los				
hidrocarburos				
y a los agentes atmosféricos. Incluso p/p de remates, alisado y limpieza. Totalmente terminado sobre una				
superfi-				
cie base (no incluida en este precio).				
O01OA090	0,450 h.	Cuadrilla A	44,41	19,98
P30PF203	1,000 m2	Pav. continuo caucho 40 mm. espesor	40,00	40,00
P30PW100	0,300 kg	Adhesivo especial resinas	8,34	2,50
			Suma la partida .....	62,48
			Costes indirectos .....	6,00% 3,75
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>66,23</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS				
<b>U03CZ060 m2 ZAHORRA ARTIFICIAL 95% BASE e=30 cm</b>				
Base de zahorra artificial, suministro, puesta en obra y compactado al 95% del proctor modificado.				
O01OA020	0,003 h.	Capataz	18,84	0,06
O01OA070	0,006 h.	Peón ordinario	16,30	0,10
M08NM020	0,006 h.	Motoniveladora de 200 CV	72,98	0,44
M08RN040	0,006 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	54,25	0,33
M08CA110	0,006 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,65	0,20
M07CB020	0,006 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,33	0,21
M07W020	13,200 t.	km transporte zahorra	0,13	1,72
P01AF030	0,660 t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 95%	6,48	4,28
			Suma la partida .....	7,34
			Costes indirectos .....	6,00% 0,44

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7,78</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>U03RA060 m2 RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1</b>					
Riego de adherencia, con emulsión asfáltica aniónica de rotura rápida ECR-1.					
O01OA070	0,002 h.	Peón ordinario	16,30	0,03	
M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,42	0,01	
M08B020	0,002 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,38	0,02	
M08CB010	0,001 h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	43,39	0,04	
P01PL150	0,600 kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0,33	0,20	
				Suma la partida.....	0,30
				Costes indirectos .....	6,00% 0,02

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,32</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>U03RC030 m2 RIEGO DE CURADO ECR-1</b>					
Riego de curado, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1, con una dotación de 0,80 kg/m2					
O01OA070	0,002 h.	Peón ordinario	16,30	0,03	
M08CB010	0,002 h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	43,39	0,09	
P01PL150	0,800 kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0,33	0,26	
				Suma la partida.....	0,38
				Costes indirectos .....	6,00% 0,02

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,40</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
<b>U03RI050 m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECI</b>					
Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta ECI.					
O01OA070	0,004 h.	Peón ordinario	16,30	0,07	
M08CA110	0,001 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,65	0,03	
M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,42	0,01	
M08B020	0,002 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,38	0,02	
M08CB010	0,002 h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	43,39	0,09	
P01PL170	1,000 kg	Emulsión asfáltica ECI	0,35	0,35	
				Suma la partida.....	0,57
				Costes indirectos .....	6,00% 0,03

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,60</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
<b>U03VC080 t. M.B.C TIPO AC-16 Surf B50/70 D</b>					
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 Surf B50/70 D con áridos calizos y silíceos, para capa de rodadura. in-					



O01OA010	0,010 h.	Encargado	19,29	0,19
O01OA030	0,010 h.	Oficial primera	19,18	0,19
O01OA070	0,030 h.	Peón ordinario	16,30	0,49
M05PN010	0,020 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,30	0,81
M03MC110	0,020 h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	336,09	6,72
M07CB020	0,020 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,33	0,71
M08EA100	0,020 h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	95,49	1,91
M08RT050	0,020 h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	49,98	1,00
M08RV020	0,020 h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	56,66	1,13
M08CA110	0,003 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,65	0,10
M07Z110	0,005 ud	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	132,55	0,66
P01PL010	0,050 t.	Betún B 50/70 a pie de planta	430,00	21,50
M07W030	40,000 t.	km transporte aglomerado	0,13	5,20
P01PC010	8,000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,55	4,40
P01AF250	0,600 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	8,09	4,85
P01AF260	0,250 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	7,81	1,95
P01AF270	0,100 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	7,34	0,73

Suma la partida ..... 52,54  
Costes indirectos ..... 6,00% 3,15

**TOTAL PARTIDA..... 55,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**U03VC040 t. M.B.C TIPO AC-22 Bin B50/70 S**  
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 Bin B50/70 S con áridos calizos y silíceos, para capa intermedia,

incluso				
O01OA010	0,010 h.	Encargado	19,29	0,19
O01OA030	0,010 h.	Oficial primera	19,18	0,19
O01OA070	0,030 h.	Peón ordinario	16,30	0,49
M05PN010	0,020 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,30	0,81
M03MC110	0,020 h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	336,09	6,72
M07CB020	0,020 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,33	0,71
M08EA100	0,020 h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	95,49	1,91
M08RT050	0,020 h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	49,98	1,00
M08RV020	0,020 h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	56,66	1,13
M08CA110	0,003 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,65	0,10
M07W030	40,000 t.	km transporte aglomerado	0,13	5,20
P01PL010	0,045 t.	Betún B 50/70 a pie de planta	430,00	19,35
P01PC010	8,000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,55	4,40
P01AF250	0,500 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	8,09	4,05
P01AF260	0,250 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	7,81	1,95
P01AF270	0,100 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	7,34	0,73
P01AF280	0,100 t.	Árido machaqueo 18/25 D.A.<25	7,22	0,72

Suma la partida ..... 49,65  
Costes indirectos ..... 6,00% 2,98

**TOTAL PARTIDA..... 52,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>U04VH036</b>	<b>m2 PAV. BALDOSA HIDRÁUL. 30x30</b>		
	Pavimento de baldosa hidráulica de primera,gris, de 30x30 cm., sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de		
	15 cm.		
	de espesor y sub-base de zahorra natural compactada de 15 cm. de espesor sobre terreno compactado,		
tomada			
O01OA090	0,270 h.	Cuadrilla A	44,41 11,99
P01HM010	0,150 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83 10,02
A02A080	0,030 m3	MORTERO CEMENTO M-5	73,42 2,20
A01L030	0,001 m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM III/A-P 32,5R	42,25 0,04
P08XW015	1,000 ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,04 0,04
U03CN010	0,150 m3	ZAHORRA NATURAL EN SUBBASE IP=0	4,06 0,61
P08XVH175	1,000 m2	Baldos.cem.estr.puli.30x30x3,5cm	7,60 7,60
		Suma la partida.....	32,50
		Costes indirectos ..... 6,00%	1,95

**TOTAL PARTIDA..... 34,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>U04BH065</b>	<b>m. BORDI. PREF. HOR. 20x22</b>		
	Bordillo prefabricado de hormigón moldeado, de 20x22 cm., colocado sobre solera de hormigón HM-		
20/P/20/I, de			
O01OA140	0,600 h.	Cuadrilla F	7,11 4,27
P01HM010	0,034 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83 2,27
A02A080	0,001 m3	MORTERO CEMENTO M-5	73,42 0,07
P08XBH065	1,000 m.	Bord.hor.bicap.gris t.II 4-20x22	1,06 1,06

Suma la partida..... 7,67  
Costes indirectos ..... 6,00% 0,46

**TOTAL PARTIDA..... 8,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

<b>U04VBH065</b>	<b>m2 PAV.LOSETA CEM.BOTÓN COLOR 30x30</b>		
O01OA090	0,420 h.	Cuadrilla A	44,41 18,65
P01HM010	0,100 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83 6,68
A02A080	0,030 m3	MORTERO CEMENTO M-5	73,42 2,20
P08XVH065	1,000 m2	Loseta botones cem.color 30x30cm	7,60 7,60
A01L030	0,001 m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM III/A-P 32,5R	42,25 0,04
P08XW015	1,000 ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,04 0,04

Suma la partida..... 35,21  
Costes indirectos ..... 6,00% 2,11

**TOTAL PARTIDA..... 37,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

#### SUBCAPÍTULO 07.04 JARDINERIA



U13MM120					u ARBUSTO PORTE MEDIO					formado				
					Suministro y plantación de arbustos, para plantación en masa, con un coste medio y porte mediano,					por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de				
presentados										hormigón				
O01OB270	0,005 h.	Oficial 1ª jardinería	18,24	0,09						en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de				
O01OB280	0,100 h.	Peón jardinería	16,05	1,61						60 cm.				
M10PN010	0,010 h.	Motoazada normal	5,00	0,05						de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160),				
P28EH230	1,500 ud	Arbusto porte medio	10,74	16,11						de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral				
P28DA130	3,000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,65	1,95										
P28DA060	0,005 m3	Turba negra cribada	70,00	0,35										
P28DA100	0,010 m3	Mantillo limpio cribado	28,00	0,28										
P01DW050	0,050 m3	Agua	1,26	0,06										
										poste-				
										O01OA030 0,727 h. Oficial primera 19,18 13,94				
										O01OA060 0,354 h. Peón especializado 16,43 5,82				
										M07CG010 0,146 h. Camión con grúa 6 t. 45,08 6,58				
										P01HA020 0,283 m3 Hormigón HA-25/P/20/IIa central 69,77 19,74				
										P03AM070 1,131 m2 Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2 0,16 0,18				
										A02A050 0,001 m3 MORTERO CEMENTO 1/3 M-160 64,93 0,06				
										P02EPH020 1,000 ud Ani.pozo machihe.circ. HM h=0,50m D=1000 6,79 6,79				
										P02EPH080 1,000 ud Ani.pozo machihe.circ. HM h=1,25m D=1000 14,04 14,04				
										P02EPH110 1,000 ud Cono pozo mach.circ.HM h=1,0m D=600/1000 8,37 8,37				
										P02EPW010 8,000 ud Pates PP 30x25 0,77 6,16				
										P02EPT010 1,000 ud Marco circular fund. gris D=625mm 5,20 5,20				
										P02EPT230 1,000 ud Tapa circular fund. dúctil D=625mm 7,38 7,38				



debidamen- con la excavación ni el	400 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm.		
	te compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz		
	misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la		
M05EN020	0,035 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	39,07 1,37
O01OA030	0,063 h.	Oficial primera	19,18 1,21
O01OA060	0,063 h.	Peón especializado	16,43 1,04
P01AA020	0,474 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08 8,10
P02CVW010	0,010 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,74 0,08
P02TVO140	1,000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 D=400mm	8,05 8,05
Suma la partida .....			19,85
Costes indirectos .....			6,00% 1,19

**TOTAL PARTIDA..... 21,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

**U08EU050 ud SUMIDERO SIFÓNICO P.P. 42x21x50cm.**

Sumidero sifónico prefabricado de polipropileno, para recogida de aguas pluviales, de 42x21x50 cm. de		
medidas interiores, colocado sobre cama de arena de 15 cm. de espesor, instalado y conexionado a la red general		
de de- sagüe con tubería Ø 160 mm PVC junta elástica, i/ rejilla de fundición abatible de 52x31x4 cm., con		
marco de fundición, enrasada al pavimento. y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno		
perime- tral posterior.		
O01OA030	0,209 h.	Oficial primera 19,18 4,01
O01OA060	0,249 h.	Peón especializado 16,43 4,09
P01AA020	0,045 m3	Arena de río 0/6 mm. 17,08 0,77
P02EI081	1,000 ud	Sumidero sifón.PP SP 420 42x21x50cm 6,24 6,24
P02EI082	1,000 ud	Reja fund. abatible R0745 52x31x4 cm 4,58 4,58

Suma la partida ..... 19,69  
Costes indirectos ..... 6,00% 1,18

**TOTAL PARTIDA..... 20,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

#### SUBCAPÍTULO 07.06 ABASTECIMIENTO

**U07VAC013 ud COLLARÍN FD.P/FUNDICION D=150mm**

Collarín de toma en fundición para tubería de abastecimiento de agua de fundición de D=150, incluso		
calado de tu-		
O01OB170	0,073 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor 19,36 1,41
P26PML050	1,000 ud	Collarín FD p/fundición D=150mm 5,52 5,52

Suma la partida ..... 6,93  
Costes indirectos ..... 6,00% 0,42

**TOTAL PARTIDA..... 7,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

**U07TU020 m. CONDUC.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. D=150**

Tubería de fundición dúctil de 150 mm de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena de 15		
cm de espesor, i/p.p de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de		
la zan-		
O01OA030	0,038 h.	Oficial primera 19,18 0,73
O01OA070	0,038 h.	Peón ordinario 16,30 0,62
O01OB170	0,021 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor 19,36 0,41
M05EN020	0,015 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV 39,07 0,59
P26TUE030	1,000 m.	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta D=150mm 6,10 6,10
P01AA020	0,090 m3	Arena de río 0/6 mm. 17,08 1,54
P02CVW010	0,004 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica 7,74 0,03

Suma la partida..... 10,02  
Costes indirectos ..... 6,00% 0,60

**TOTAL PARTIDA..... 10,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

#### SUBCAPÍTULO 07.07 TELECOMUNICACIONES Y TELEFONÍA

**06001 ud ARQUETA TELEF. IN SITU TIPO D-II**

Arqueta tipo D-II construida in situ, de dimensiones exteriores 1,39x1,20x1,23 m., formada por hormigón en		
masa HM-20/P/20/I en solera de 15 cm y HA-25/P/20/I en paredes 15 cm de espesor, tapa de hormigón sobre		
cerco metálico L 80x8mm, formación de sumidero o poceta, cercado con perfil metálico L 40x4mm en solera		
para re- cogida de aguas, con dos ventanas para entrada de conductos, dos regletas y dos ganchos de tiro, incluso		
10 cm. de hormigón de limpieza HM-20/P/40/I, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras		
procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según normas de Telefónica y pliego de		
prescripcio-		
O01OA030	0,624 h.	Oficial primera 19,18 11,97
O01OA070	1,248 h.	Peón ordinario 16,30 20,34
U06HC010	0,120 m3	HORM. HM-20/P/40/I CIM. V.MANUAL 76,06 9,13
E04SM040	0,170 m2	SOLERA HORMIG.HM-20/P/20 e=15cm 11,19 1,90
E04MM010	0,485 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I V.MAN. 72,96 35,39
E04MEM030	2,150 m2	ENCOF.MADERA VISTA MUROS 1C <3m 24,00 51,60
E05AA010	2,710 kg	ACERO A-42b EN ESTRUCT.SOLDAD 0,39 1,06
U06A010	50,000 kg	ACERO CORRUGADO B 400 S 0,20 10,00
P27TW050	1,000 ud	Rejilla acero para pocillo 1,02 1,02
P27TW020	2,000 ud	Regleta 10 orificios 0,46 0,92
P27TW040	4,000 ud	Taco expansión M-10 0,05 0,20
P27TW080	2,000 ud	Soporte enganche polea 0,45 0,90
P27TA150	1,000 ud	Tapa hormigón p/arqueta DFII 33,69 33,69

Suma la partida..... 178,12





				Costes indirectos .....	6,00%	10,69	E02SZ070	0,370 m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	6,00	2,22	
							E02TT030	0,580 m3	TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.	2,04	1,18	
							P22TR060	1,000 ud	Juego ganchos tiro	2,71	2,71	
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>188,81</b>						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS												
										Suma la partida.....	42,29	
										Costes indirectos .....	2,54	
<b>06004</b>	<b>ud</b>	<b>ARQ.RTR. SEC.CAM.DIR. 110x110x103</b>										
Arqueta de registro cambio de dirección de 110x110x103 cm. de medidas interiores, construida con fábrica												
de la-												
drillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6 (M-40), colocado sobre												
solera de												
hormigón en masa HM-20 de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de												
cemento, dota-												
da con tapa de hormigón armado prefabricada con cierre de seguridad, embocadura de conductos y												
ganchos para												
O01OA030	0,936 h.	Oficial primera	19,18	17,95								
O01OA060	0,936 h.	Peón especializado	16,43	15,38								
P01HM010	0,188 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83	12,56								
P01LT020	216,000 mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	0,02									
	4,32											
P01MC040	0,233 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	60,40	14,07								
P01MC010	0,068 m3	Mortero preparado en central (M-100)	10,28	0,70								
P02EAT063	1,000 ud	Tapa cuadrada HA e=8cm 100x100cm	8,67	8,67								
P22TR060	1,000 ud	Juego ganchos tiro	2,71	2,71								
				Suma la partida .....	76,36							
				Costes indirectos .....	6,00%	4,58						
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>80,94</b>						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS												
<b>E19TRR020</b>	<b>ud</b>	<b>ARQ.ENT. 80x70 FÁB.LADRILLO</b>										
Arqueta de entrada de 80x70x82 cm. de medidas interiores, para la unión entre las redes de alimentación												
de los												
distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicaciones del inmueble, construida con												
fábrica de la-												
drillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6(M-40), colocado sobre												
solera de												
hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de												
cemento, dota-												
da de cerco, tapa de hormigón armado prefabricada con cierre de seguridad, embocadura de conductos y												
ganchos												
para tracción y tendido de cables, i/p.p. de medios auxiliares, excavación en terreno compacto y relleno												
lateral												
O01OA030	0,396 h.	Oficial primera	19,18	7,60								
O01OA060	0,260 h.	Peón especializado	16,43	4,27								
P01HM010	0,084 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83	5,61								
P01LT020	165,000 mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	0,02									
	3,30											
P01MC040	0,146 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	60,40	8,82								
P01MC010	0,045 m3	Mortero preparado en central (M-100)	10,28	0,46								
P02EAT040	1,000 ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 70x70cm	4,65	4,65								
E02EM020	0,856 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	1,72	1,47								
				Suma la partida .....	203,22							
				Costes indirectos .....	6,00%	12,19						

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>												<b>44,83</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS												
<b>06007</b>	<b>m</b>	<b>CANAL. TELEF.-TELECOM. 9 PE 63 ACERA</b>										
Canalización telefónica ó telecomunicaciones en zanja bajo acera, de 0,45x0,73 m. para 9 conductos, en												
base 3,												
de PE doble pared de 63 mm. de diámetro, directamente enterrados sobre lecho de tierra cribada,sin												
incluir la ex-												
cavación ni el posterior relleno de las zanjas., ejecutado según normas de Telefónica o compañía												
concesionaria y												
O01OA030	0,021 h.	Oficial primera	19,18	0,40								
O01OA070	0,021 h.	Peón ordinario	16,30	0,34								
P15AF061	9,000 m.	Tubo PE doble pared Ø 63 mm	0,28	2,52								
P27TT060	4,000 ud	Soporte separador 63 mm 4 aloj.	0,06	0,24								
P27TT170	9,900 m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,00	0,00								
				Suma la partida.....	3,50							
				Costes indirectos .....	6,00%	0,21						
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>3,71</b>						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS												
<b>SUBCAPITULO 07.08 GAS</b>												
<b>U09AP030</b>	<b>ud</b>	<b>ACOMET. GAS POLIETILENO D=90 mm.</b>										
Acometida para gas en polietileno de D=90 mm., SDR 11, para redes de distribución hasta 6 m. de longitud												
desde												
O01OA130	2,500 h.	Cuadrilla E	7,42	18,55								
E02CM020	1,900 m3	EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS	1,72	3,27								
U09TP050	6,000 m.	TUBERÍA GAS PE D=90 mm.SDR 11	8,93	53,58								
P19WB030	2,000 ud	Brida D=80 mm	9,38	18,76								
P19WV020	1,000 ud	Válvula D=3",80 mm.	27,82	27,82								
P19TW150	3,000 ud	Cinta Mafflowrap 40/10 de 5 cm	2,82	8,46								
P19PW140	1,000 ud	Tubo guarda con tapón l=500 mm	1,38	1,38								
P19PW160	1,000 ud	Soporte para válvula-acometida	4,65	4,65								
P19WR020	1,000 ud	Buzón D=250 mm.,11,80 kg	8,08	8,08								
P19PW090	1,000 ud	Tallo-acometida PE/AC DN-63x2"	17,54	17,54								
P01AA020	1,200 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	20,50								
P19ZP010	1,000 ud	Pruebas de presión	20,63	20,63								
				Suma la partida.....	203,22							
				Costes indirectos .....	6,00%	12,19						



TOTAL PARTIDA.....			215,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS QUINCE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS			
U09TP050	m. TUBERÍA GAS PE D=90 mm.SDR 11		
Tubería enterrada, en polietileno de D=90 mm. SDR 11, para redes de distribución de gas, incluso pruebas			
de pre-			
sión y p.p. de accesorios (codos, tes, manguitos, caps, banda de señalización, etc.), excepto válvulas de			
línea,			
O01OA130	0,650 h.	Cuadrilla E	7,42 4,82
M05EC010	0,017 h.	Excavadora hidráulica cadenas 90 CV	39,07 0,66
P19PA050	1,000 m.	Tubería PE D=90 mm.SDR-11	1,58 1,58
P01AA020	0,015 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08 0,26
P01HM010	0,012 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83 0,80
%.	0,081 %	Accesorios, pruebas, etc.	10,00 0,81
Suma la partida .....			8,93
Costes indirectos .....			6,00% 0,54

TOTAL PARTIDA.....				61,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS				

TOTAL PARTIDA.....				9,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
SUBCAPÍTULO 07.09 OTROS				
E04MA040	m3	MURETE DE H.ARM. HA-25/P/20/I 2 CARAS 0,25 V.GRÚA		
M3 de murete de Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal,				
elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con				
paneles metálicos de 2,70x2,40 m. a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado.				
E04MEF020	4,000 m2	ENCOFRADO EN MUROS 2 CARAS 3,00m.	20,58	82,32
E04MM028	1,050 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I V.GRÚA	90,09	94,59
E04AB020	60,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,30	78,00
M13EA430	0,617 m.	Tubo PVC diametro 22/26	0,56	0,35
Suma la partida .....				255,26
Costes indirectos .....			6,00%	15,32

			TOTAL PARTIDA.....	270,58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
D23IA110	MI	BARAN.FACHADA METALICA H=1 m.		
		MI. Barandilla de fachada de 100 cm. de altura con pasamanos de 70x20 mm., pilastras de 100x100 mm.,		
y ba-				
		rroles horizontales de 10x10 mm., cada 25 cm.		
U01FX001	0,100 Hr	Oficial cerrajería	15,00	1,50
U22AI035	1,000 MI	Baranda hierro fachada H=1 m.	56,28	56,28
			Suma la partida .....	57,78
			Costes indirectos .....	6,00% 3,47



## CAPÍTULO 09 GESTION DE RESIDUOS

09.01	u	Gestión de residuos
-------	---	---------------------

	Sin descomposición	9.516,60
Costes indirectos .....	6,00%	571,00

TOTAL PARTIDA.....	10.087,60
--------------------	-----------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS



CAPÍTULO 10 PARTIDAS ALZADAS

10.1	u	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS		
		Partida alzada de abono íntegro para la limpieza y terminación de la obra.		
			Sin descomposición	12.000,00
		Costes indirectos .....	6,00%	720,00

TOTAL PARTIDA..... 12.720,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS



## ANEJO N°25: PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



---

## ÍNDICE

1. RESUMEN POR CAPÍTULOS
2. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



## 1. RESUMEN POR CAPÍTULO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	ACTUACIONES PREVIAS .....	13.935,85	0,30
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	178.818,07	3,86
03	ESTRUCTURAS.....	2.361.074,50	50,98
04	ALBAÑILERIA.....	843.710,82	18,22
05	INSTALACIONES .....	670.502,66	14,48
06	SEÑALIZACIONES.....	7.873,70	0,17
07	ACTUACIONES SUPERFICIE .....	484.229,28	10,46
08	SEGURIDAD Y SALUD .....	48.432,57	1,05
09	GESTION DE RESIDUOS.....	10.087,60	0,22
10	PARTIDAS ALZADAS .....	12.720,00	0,27

## 2. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>4.631.385,05</b>
13,00 % Gastos generales.....	602.080,06
6,00 % Beneficio industrial.....	277.883,10
SUMA DE G.G. y B.I.	879.963,16
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A</b>	<b>5.511.348,21</b>
21,00 % I.V.A.....	1.157.383,12
<b><u>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A</u></b>	<b><u>6.668.731,33</u></b>

El presupuesto para el conocimiento de la Administración asciende a **SEIS MILLONES SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS (6.668.731,33Euros)**



## ANEJO N°26: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA





---

## ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO
2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



---

## 1. OBJETO DEL ANEJO

El objetivo del presente Anejo es dar cumplimiento a lo dispuesto en la Orden de 28 de Marzo de 1968, modificada por la Orden de 28 de Junio de 1991, por la que se dictan normas complementarias para la clasificación de contratistas de obras del estado, en cuanto a la clasificación que debe ostentar el contratista de la ejecución del presente proyecto.

## 2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Para establecer dicha clasificación será de aplicación lo dispuesto en el Real Decreto 3/2011 de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

En el artículo 65 se indica que para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas.

En su capítulo II, sección primera del Real Decreto 1098/2001, se establecen los criterios que se deben seguir para asignar la clasificación del contratista de obras. Para ello se establecen unos grupos, subgrupos y categorías en el que encuadraría el proyecto en cuestión.

Para el presente caso, el grupo será C (Edificaciones) y subgrupo 2 (Estructuras de fábrica u hormigón).

Además, según el artículo 26 se deberá determinar la categoría de clasificación de los contratos de obras, aspecto que depende de la anualidad media. Como en el presente proyecto el plazo de ejecución es de un año (12 MESES), se entenderá por anualidad el presupuesto base de licitación, cuya cantidad asciende a **6.668.731,33 €**, valor superior a los 2.400.000 € que el reglamento marca como barrera para clasificar el contrato de obra como f.

En conclusión, el Contratista (empresa individual o agrupación temporal de empresas) deberá poseer la siguiente clasificación:

- GRUPO: C (EDIFICACIONES)
- SUBGRUPO: 2 (ESTRUCTURAS DE FÁBRICA U HORMIGÓN)
- CATEGORÍA: f



## ANEJO N°27: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS



---

## ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO
2. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS



---

## 1. OBJETO DEL ANEJO

En el siguiente anejo se determina la fórmula de revisión de precios que se considera oportuna para las obras del presente proyecto, para lo que se tiene en cuenta la normativa vigente: Real Decreto 1359/2011 de 7 de octubre y el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

## 2. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Según lo dispuesto en el Art. 89 del Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y tras la aprobación de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española:

*“Cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia el primer 20 por 100 ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.”*

Debido a que el plazo de ejecución de obra es de 12 meses no será necesaria la realización de revisión de precios.



## ANEJO N°28: DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA





---

## ÍNDICE

### 1. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA



---

## 1. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Según lo dispuesto en el Art. 58 del Decreto 3410/75, por el que se aprueba el “Reglamento General de Contratación del Estado”:

*“Los proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de las que posteriormente puedan ser objeto, y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra”*

La obra objeto del presente Proyecto incluye todos los trabajos accesorios que la convierten en ejecutable y comprende todos los elementos necesarios para su explotación, y por lo tanto se considera que reúne todas las condiciones reflejadas en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, y cumple asimismo con el Art. 58 del “Reglamento General de Contratación del Estado”.

El proyecto "APARCAMIENTO DISUASORIO ENTRE AV. SALGADO TORRES Y PÉREZ ARDÁ (CORUÑA)" se refiere a obra completa, por lo que reúne todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento y utilización, y es susceptible de ser entregada al uso o al servicio público.



## ANEJO N°29: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



---

## ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO
2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO





## 1. OBJETO DEL ANEJO

El presente Anejo se realiza con el objetivo de conocer mejor la zona de actuación del presente proyecto a través de una serie de fotografías.

## 2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

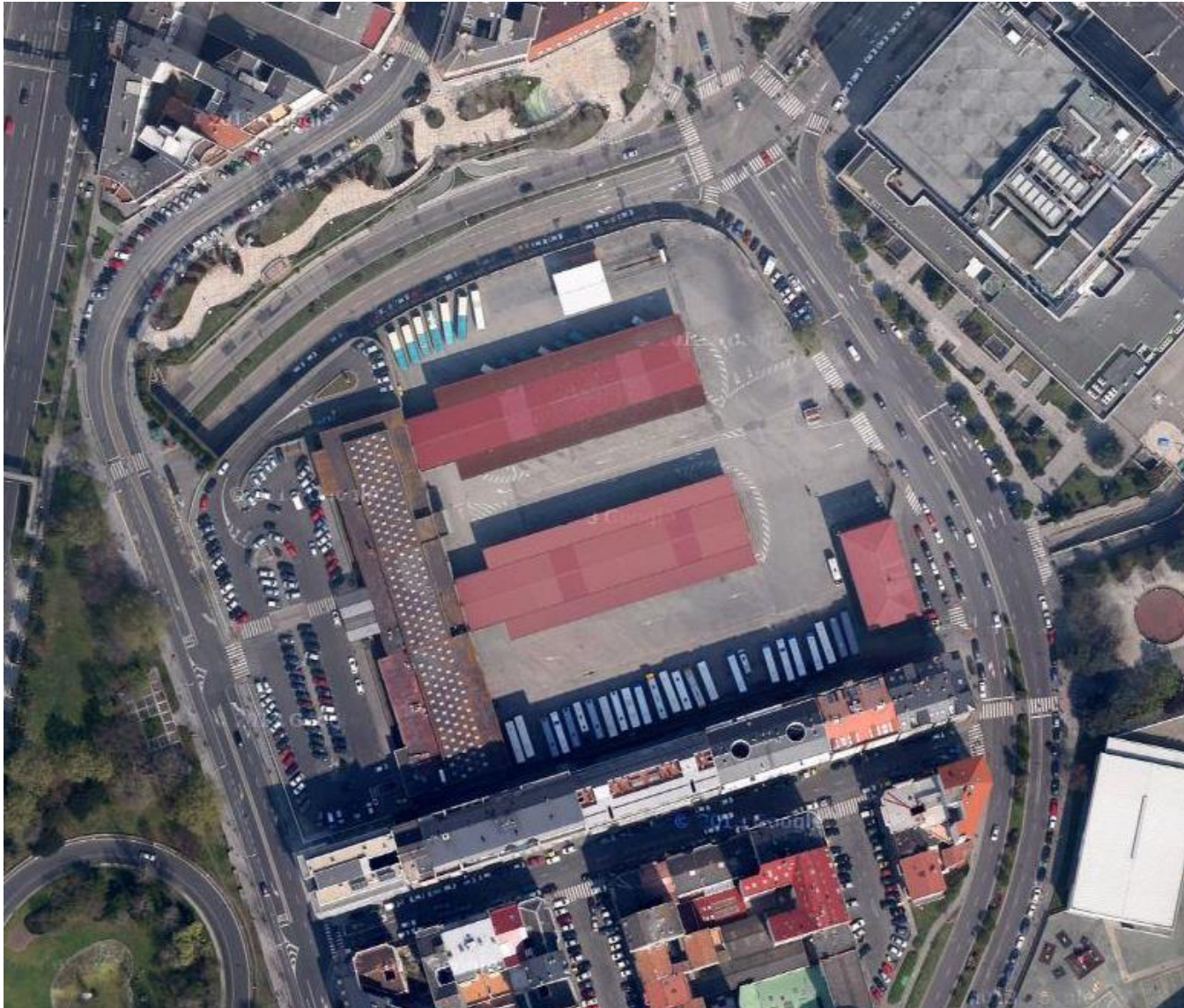


Foto nº1: Imagen en plante de la parcela en la que se actúa.

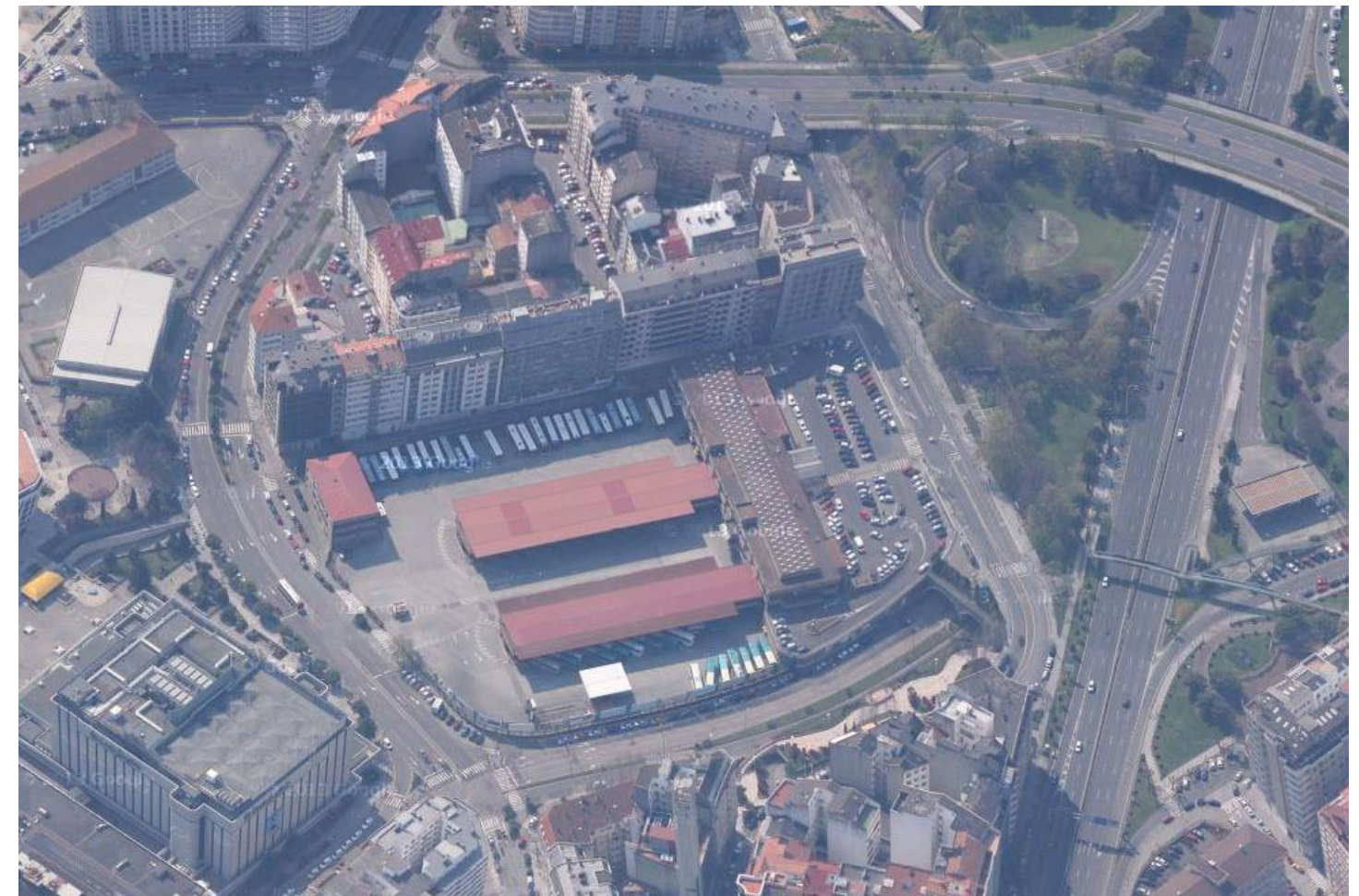


Foto nº2: Vista aérea de zona de actuación





Foto nº3: Parte sureste de la parcela donde conectará la Calle A con la Av. Alcalde Pérez Arda por medio de una glorieta.



Foto nº4: Alineación que seguirá la calle A desde la glorieta hacia la calle Caballeros





Foto N°5: Parte Sureste de la parcela donde estará el acceso rodado de la Planta 0



Foto N°6: Av. Alcalde Pérez Arda





Foto N°7: Zona en la que se localizará el acceso rodado de la Planta 0



Foto N°8: Explanada en la que irá situado el aparcamiento





Foto N°9: Zona del viario que será demolida y se convertirá en acera peatonal



Foto N°10: Accesos a los aparcamientos al CC Cuatro Caminos y El Corte Inglés para los que se habilitará un carril de servicio.





Foto N°11: Lugar en el que se construirá la glorieta y al fondo accesos a los aparcamientos del CC Cuatro Caminos y El Corte Inglés.



Foto N°12: Av Alcalde Pérez Arda donde se construirá la glorieta. La zona de aparcamiento derecha desaparecerá para convertirse en carril de servicio de acceso a los aparcamientos de los CC.





Foto N°13: Acceso a aparcamiento privado en la esquina sureste de la Calle A.



Foto N°14: Accesos de servicio a los edificios colindantes a la Calle A





Foto N°15: Visión de la alineación que llevará la calle A desde la calle Caballeros hacia la Av. Alcalde Pérez Arda.



Foto N°16: Visión de la alineación que llevará la calle A desde la calle Caballeros hacia la Av. Alcalde Pérez Arda.





Foto N°17: Punto en el que desemboca la calle A en la calle Caballeros



Foto N°18: Intersección entre la calle Ramón y Cajal, la Av. Salgado Torres, la calle Fernández Latorre y la Av. Alcalde Pérez Arda en la que se propone una actuación complementaria en forma de glorieta para mejorar los accesos al aparcamiento.